STAHL UND EISEN.

Zeitschrift

für das

deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur **E. Schrödter,** Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisen-

und **Generalsecretär Dr. W. Beumer,** Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe

Stahl und Eisen

Verein Deutscher Eisenhüttenleute, Verein Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller. Nordwestliche Gruppe, Verband ...

1900. in Düsseldorf. Halbjahr. Heft 13—24.

Digitized by Google

Library of
Princeton Theological Seminary
Presented by
The Estate of 1932

STAHL UND EISEN
Zeitschrift
für das
Deutsche Eisenhüttenwesen.
Herausgegeben
Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Digitized by Google

Inhalts-Verzeichnifs

zum

XX. Jahrgang „Stahl und Eisen".

Zweites Halbjahr 1900, Nr. 13 bis 24.

I. Sachverzeichnifs . . . . . Seite III
II. Autorenverzeichnifs . . . . „ IX
III. Patentverzeichnifs . . . . „ X
IV. Bücherschau . . . . . Seite XIII
V. Industrielle Rundschau . . „ XIV
VI. Tafelverzeichnifs . . . . . „ XV

I. Sachverzeichnifs.

(Die römischen Ziffern geben die betreffende Heftnummer, die arabischen die Seitenzahl an.)

A.

Abtropföle. Reinigung der A. XXII 1171.
Accumulatorenbetrieb. Fabriklocomotiven mit A. Von Dr. Max Büttner. XXI 1108.
Acetylen. Volkswirthschaftliche Bedeutung der Carbid- und A.-Industrie. XIX 1020.
— Deutscher A.-Verein. XIX 1019.
Afrikanische Eisenbahnen. XX 1062.
Alexander-Brücke. Die Stahlformgufs-Constructionen der A. in Paris. Von Frahm. XVII 892, XVIII 942.
Aluminium. Statistische Zusammenstellungen über A. XXI 1122.
„Amazone". Stapellauf des kleinen Kreuzers A. XXI 1128.
American Institute of Mining Engineers. XIV 762.
Amerika (siehe auch Vereinigte Staaten).
— Amerikanische Selbstkosten von Roheisen, Flufseisen, Stahl und Knüppeln. Von Fritz Lürmann jr. XIV 738.
— Amerikanische Walzwerksanlagen. Von P. Eyermann. XIV 730.
— Feuerfeste Bauausführungen in Nord-A. Von Karl Riensberg. XIV 739, XV 788, XVI 851.
— Patente. XIII 707, XVIII 969, XIX 1014, XX 1059.
— Uebersicht über die amerikanischen Normal-Vorschriften, Probestücke und Prüfungs-Methoden für Eisen und Stahl. XVIII 974 (vergl. auch XIX 1017).
— Verfrachtung amerikanischen Eisens nach Europa. XXII 1169.
— Zusammenlegung amerikanischer Eisenwerke. XXI 1126.
Anthracite. Entwicklung des amerikanischen Hochofenbetriebes mit A. XXII 1137.
Arbeiter. Beschäftigung jugendlicher A. in Fabriken. XVIII 978.
— Beschäftigung von jugendlichen A. in Walz- und Hammerwerken. XXIII 1224.
Arbeitsbedingungen. Der französische Gesetzentwurf betr. die gütliche Beilegung von Streitigkeiten über die Arbeitsbedingungen. XXIV 1290.
Arbeitsdauer im Ostrau-Karwiner Kohlenrevier. XV 819.
Arbeitsnachweis-Conferenz in Dresden. XXII 1172.
Architekten- und Ingenieur-Vereine. Verband deutscher A. XIX 1019.
Artilleriematerial. Das A. (auf der Pariser Weltausstellung). Von J. Castner. XIX 998, XXII 1153, XXIII 1219.
Aufbereitung. Magnetische A. der Eisenerze. Von H. Smits. XXIII 1186 (vergl. auch XVI 861).
Ausfuhr. Einfuhr und A. des Deutschen Reiches. Statistisches. XIV 756, XVII 913, XVIII 971, XX 1060, XXIII 1230, XXIV 1297.
— A. nach unseren Colonien. XXIV 1301.
Ausstand der Werftarbeiter in Hamburg. XVII 869.
Ausstellung (siehe Pariser Weltausstellung).

B.

Bandeisenwalzwerk. Continuirliches B. in Youngstown, Ohio. Von P. Eyermann. XIX 982.
Bauausführungen. Feuerfeste B. in Nordamerika. Von Karl Riensberg. XIV 739, XV 788, XVI 851.
Beiträge zur Lösungstheorie von Eisen und Stahl. Von Baron Jüptner v. Jonstorff. XVII 878.
Belgien. Kohle und Eisen in B. XXIV 1257.
— Sprengstoffe in den belgischen Kohlengruben. XV 818.
Bergbau. Anwendung der Elektricität im B. XVI 860.
— B. in grofser Teufe. XVI 860.
— B. und Eisenhüttenwesen (auf der Pariser Weltausstellung). XVI 844, XXIV 1262.
Berg- und hüttenmännischer Congrefs, internationaler. XV 818, XVI 860.
— Verein zu Siegen. XIX 1018.
Bergwerksconferenz, südrussische. XVI 861.
Bericht über in- und ausländische Patente. XIII 702, XIV 754, XV 814, XVI 857, XVII 908, XVIII 966, XIX 1008, XX 1054, XXI 1117, XXII 1165, XXIII 1225, XXIV 1293.
Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen. XIII 709, XIV 758, XV 818, XVI 859, XVII 917, XVIII 973, XIX 1016, XX 1062, XXI 1124, XXII 1169, XXIII 1232, XXIV 1299.

(RECAP)
494993
Digitized by Google

Berichtigung, betr. Amerikanische Selbstkosten von Roheisen, Flufseisen, Stahl und Knüppeln. XV 822.
Bertrand-Thiel-Procefs und Talbot-Verfahren in England. XIX 1023.
Berufsgenossenschaft. Knappschafts-B. XIX 1006.
— Rheinisch-Westfälische Hütten- und Walzwerks-B. im Jahre 1899. XVII 908.
— Rheinisch-Westfälische Maschinenbau- und Kleineisenindustrie-B. im Jahre 1899. XX 1053.
Beschäftigung jugendlicher Arbeiter in Fabriken. XVIII 978.
— von jugendlichen Arbeitern in Walz- und Hammerwerken XXIII 1224.
Beschickungsvorrichtung für Martinöfen. XIV 748.
— für Siemens-Martin-Oefen. XIX 996.
Beziehungen zwischen chemischer Zusammensetzung des Stahles und seinen mechanischen Eigenschaften. Von H. v. Jüptner. XVIII 939.
Bilbao. Bergbau und Hüttenwesen in B. XVI 862.
Blei. Statistische Zusammenstellungen über Bl. XXI 1122.
Blöcke. Ueber die Form von Bl. für Geschützrohre und Schiffsschraubenwellen. Von Schott. XIV 762.
Braunkohlen. Verein für die Interessen der rheinischen B.-Industrie. XXIV 1299.
Britische Eisenindustrie. Die heutige Lage der b. E. XXI 1077.
— Ueber die für die b. E. verwerthbaren Eisenerzvorkommen. XIX 1001.
British Iron Trade Association. XVII 923.
Brüche von Stahlwellen. Ueber geheimnifsvolle B. Von R. Schanzer. XXI 1089.
Brücken. Die Herstellung der Kettenglieder für die Schwurplatz-B. über die Donau bei Budapest. XVIII 977.
— Die Stahlformgufs-Constructionen der Alexanderbrücke in Paris. Von Frahm. XVII 892, XVIII 942.
— Ueber eine dritte East River-Br. XV 822.
Bücherschau. XVI 865, XVIII 979, XX 1068, XXI 1129, XXIII 1239, XXIV 1305.

C.

Carbidfabrication. Ausnutzung der Hochofengase für Motorenbetrieb mit besonderer Rücksichtnahme auf die C. XIX 1019.
— Kosten und Aussichten der C. unter Benutzung von Hochofengasen als Betriebskraft. XIX 1020.
Carbid- und Acetylenindustrie. Die volkswirthschaftliche Bedeutung der C.- u. A. XIX 1020.
Carborundum. XX 1067.
Cement. Portlandc. aus Hochofenschlacke nach dem Forellschen Verfahren. Von Dr. Carl Steffens. XXII 1170.
— Ueber Schlacken-C. XVII 886.
Centralcondensation. XIV 763.
Chemische Zusammensetzung des Stahles. Beziehungen zwischen ch. Z. d. St. und seinen mechanischen Eigenschaften. Von H. v. Jüptner. XVIII 939.
China. Waffenfabrication. XVI 864.
— Kohlen-Förderanlage der Chinese Engineering and Mining Company in Tongshau. XIX 997.
Chromeisen. Die Lage der Chr.-Production. XX 1067.
— Aufschliefsen von Chr.-stein. XXIII 1199.
Chrom- und Wolframstahl. Analyse von Chr.- u. W. XVIII 955.
Clausthal. Die elektrische Schmalspurbahn der Königlichen Berginspection Cl. Von Dr. J. Werther XXIV 1254.
Colonien. Ausfuhr nach unseren C. XXIV 1301.
Congrefs. Internationaler berg- und hüttenmännischer C. XV 818, XVI 860.
— Internationaler C. für die Methoden der Materialprüfung, Paris 1900. XVIII 973.
Connellsviller Koksbezirk. Der C. K. und seine Zukunft. XXI 1125.
Constitution der Schlacken. Von H. v. Jüptner. XXI 1105.
Cuba. Entdeckung von Kohlenlagern auf C. XXIV 1303.
Cupolofen. Von Fritz W. Lürmann. XIV 762.

D.

Dampfkessel-Explosionen im Deutschen Reiche während des Jahres 1899. XX 1067.
Deutsches Reich.
— Ein- und Ausfuhr des D. R. Statistisches. XIV 756, XVII 913, XVIII 971, XX 1060, XXIII 1230, XXIV 1297.
— Ein Wort für den deutschen Werkzeugmaschinenbau. XXIV 1247.
— Erweiterung der deutschen Reichswerften. XXII 1171.
— Erzeugung der deutschen Eisen- und Stahlindustrie mit Einschlufs Luxemburgs in den Jahren 1897 bis 1999 bezw. 1890 bis 1899. Von Dr. H. Rentzsch. XXIV 1285.
— Erzeugung der deutschen Hochofenwerke. Statistisches. XIII 708, XV 817, XVII 912, XIX 1015, XXI 1121, XXIII 1229.
— Deutsche Reichspatente. XIII 703, XIV 755, XV 815, XVI 858, XVII 909, XVIII 967, XIX 1009, XX 1055, XXI 1118, XXII 1165, XXIII 1227, XXIV 1295.
— Wirthschaftliche Fragen in der deutschen elektrotechnischen Industrie. XXII 1169.
— Zur gegenwärtigen Lage der deutschen Eisenindustrie. XX 1029.
Drahtseilbahnen. Deutsche D. im Ausland. XXII 1171.
— Ottosche D. für das Eisen- und Stahlwerk „Hoesch" in Dortmund. XIX 981.
Drahtwalzen. Kalibriren von D. Von Walter Daelen. XXIII 1193.
Dynamitlager. Ueber D. XV 818.

E.

East River-Brücke. Ueber eine dritte E. R.-Br. XV 822.
École nationale supérieure des mines. Das chemische Laboratorium der E. XIV 763.
Einfluls des Härtens. Ueber den E. d. H. auf die Verbindungsweise der aufser dem Kohlenstoff im Stahle vorhandenen Elemente. XX 1064.
Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches. Statistisches. XIV 756, XVII 913, XVIII 971, XX 1060, XXIII 1230, XXIV 1297.
Einzelantrieb. Elektrischer E. und seine Wirthschaftlichkeit. Von O. Lasche. XVIII 956.
Eisen. Beiträge zur Lösungstheorie von E. und Stahl. Von Baron Jüptner v. Jonstorff. XVII 878.
— Bestimmung des E. in Puddelschlacken. XIV 747.
— E. und Stahl vom Standpunkt der Phasenlehre. Von H. v. Jüptner. XXIII 1205, XXIV 1269 (vergl. auch XIX 1017).
— E. und Wasserstoff. Von E. Heyn. XVI 837.
Eisenbahnen. Afrikanische E. XX 1062.
— Die E. der Erde. XVII 904.
— Die flufseisernen Querschwellen und die internationalen Eisenbahncongresse. XXII 1148.
— Güterbewegung auf den deutschen E. im Jahre 1899. XXII 1171.
Eisencartell. Oesterreichisches E. XVIII 963.
Eisenconstructionen auf der Pariser Weltausstellung. Von Frahm. XXII 1158, XXIII 1212, XXIV 1274.
Eisenerz. Die für die britische Eisenindustrie verwerthbaren E.-Vorkommen. XIX 1001.
— Magnetische Aufbereitung der E. XVI 861.
— Vorräthe an E. im Süden Rufslands. XVI 861.
Eisenhütte Düsseldorf. XIV 758.
Eisenhütte Oberschlesien. XXII 1180, XXIII 1244.
— Enthüllungsfeier des Denkmals für Eduard Meier. XXIII 1232.

Digitized by Google

Eisenhüttenlaboratorium. Mittheilungen aus dem E. XIV 747, XV 796, XVII 884, XVIII 955, XIX 995, XXII 1152, XXIII 1198.
Eisenindustrie. Gegenwärtige Lage der deutschen E. XX 1029.
— Heutige Lage der britischen E. XXI 1077.
— Entwicklung der E. in Frankreich. XIX 1017.
— Lage der russischen E. XXIII 1237.
Eisenwerke. Zusammenlegung amerikanischer E. XXI 1126.
Elasticität der Metalle. Ueber den Einfluſs der Temperatur auf die E. d. M. XIX 1024.
Elbe-Trave-Kanal. Eröffnung des E.-T.-K. XIII 681.
Elektricität. Ueber die Anwendung der E. im Bergbau. XVI 860.
Elektrische Eisendarstellung nach dem Stassano-Verfahren. XIV 758.
Elektrische Schmalspurbahn der Königlichen Berginspection Clausthal. Von Dr. J. Werther. XXIV 1254.
Elektrotechnische Gesellschaft zu Köln. XXII 1169.
Elektrotechnische Industrie. Wirthschaftliche Fragen in der deutschen e. I. XXII 1169.
England. Der Bertrand-Thiel-Procefs und das Talbot-Verfahren in E. XIX 1023.
Erze. Mechanische Handhabung von E. und Kohlen. Von Frahm. XIII 698, XIV 750, XV 798.
Erzeugung der deutschen Eisen- und Stahlindustrie mit Einschluſs Luxemburgs in den Jahren 1897 bis 1899 bezw. 1890 bis 1899. Von Dr. H. Rentzsch. XXIV 1285.
Erzeugung der deutschen Hochofenwerke. Statistisches. XIII 708, XV 817, XVII 912, XIX 1015, XXI 1121, XXIII 1229.
Erzeugung hoher Temperaturen. Eine neue Methode zur E. h. T. XIX 1017.
Euboea. Magnesit auf der Insel E. XX 1065.

F.

Fabriklocomotiven mit Accumulatorenbetrieb. Von Dr. Max Büttner. XXI 1108.
Fehlgüsse. Ueber die Ursachen des Entstehens von F. Von Dr. F. Wüst. XX 1041, XXI 1098.
Feuerfeste Bauausführungen in Nordamerika. Von Karl Riensberg. XIV 739, XV 788, XVI 851.
Feuerlose Locomotiven. XXIV 1302.
Flufseisenerzeugung. Die neueren Fortschritte in der Fl. Von Fritz Lürmann jr. XV 769. (Zuschrift a. d. R.) XVII 901.
Flufseiserne Querschwellen. Die fl. Q. und die internationalen Eisenbahncongresse. XXII 1148.
Förderanlage. Kohlen-F. der „Chinese Engineering and Mining Company“ in Tongshau. XIX 997.
Förderung. Erzförderbahn (elektrische Schmalspurbahn) der Königlichen Berginspection Clausthal. Von Dr. J. Werther. XXIV 1254.
Forellsches Verfahren. Portlandcement aus Hochofenschlacke nach dem F. V. Von Dr. Carl Steffens. XXII 1170.
Form von Blöcken. Ueber die F. v. Bl. für Geschützrohre und Schiffsschraubenwellen. Von Schott. XIV 762.
Frachtenfrage der Vereinigten Staaten. XIX 1021.
— Verfrachtung amerikanischen Eisens nach Europa. XXII 1169.
Frankreich. Entwicklung der Eisenindustrie in F. XIX 1017.
— Gesetzentwurf betr. die gütliche Beilegung von Streitigkeiten über die Arbeitsbedingungen. XXIV 1290.
— Sicherheitssprengstoffe in F. XV 818.
Frischen des Eisens. Der Einfluſs des Kupfers beim Fr. d. E. (Zuschrift a. d. R.) XIII 692.

G.

Gas. Natürliches G. in den Vereinigten Staaten. XX 1067.
Gasmotoren (siehe unter Hochofengas).
Gasreinigung. Das Theisensche Centrifugal-G.-Verfahren für Hochofen- und sonstige Hüttengase. XX 1037.
Gebrauchsmustereintragungen. XIII 703, XIV 754, XV 815, XVI 857, XVII 909, XVIII 966, XIX 1008, XX 1055, XXI 1118, XXII 1165, XXIII 1226, XXIV 1295.
Gesetzentwurf. Der französische G. betr. die gütliche Beilegung von Streitigkeiten über die Arbeitsbedingungen. XXIV 1290.
Gichtaufzug. Neuer G. für Hochöfen. Von Fritz W. Lürmann. XXII 1147.
Gichtgas, Gichtgas-Maschinen und Motoren (siehe unter Hochofengas).
Gieſserei. Ueber die Ursachen des Entstehens von Fehlgüssen. Von Dr. F. Wüst. XX 1041, XXI 1098.
Gieſsvorrichtung. Roheisen-G. XX 1033.
Goldschmidt. Eine neue Methode zur Erzeugung hoher Temperaturen. XIX 1017.
Gufsstahlfabrik von Fried. Krupp in Essen. XVII 926.
Güterbewegung auf den deutschen Eisenbahnen im Jahre 1899. XXII 1171.

H.

Hamburg. Ausstand der Werftarbeiter in H. XVII 869.
Hamilton Steel and Iron Company. Die neue Stahlwerksanlage der H. Von Fritz Lürmann jr. XVII 881.
Handelsschiffahrt. Ueber die H. unserer Erde. XXIII 1236.
Härten. Ueber den Einfluſs des H. auf die Verbindungsweise der aufser dem Kohlenstoff im Stahle vorhandenen Elemente. XX 1064.
Haupt-Versammlung. Stenographisches Protokoll der H. des Vereins deutscher Eisenhüttenleute vom 17. Juni 1900. XIII 673, XV 769, XVI 825.
Herdofen. Verwendung flüssigen Roheisens und fortlaufendes Schmelzen im H. XIV 758.
Hochöfen. Erhaltung des Mauerwerks der H. Von Fritz W. Lürmann. XXI 1104.
— Neuer Gichtaufzug für H. Von Fritz W. Lürmann. XXII 1147.
Hochofenbetrieb. Ueber die Entwicklung des amerikanischen H. mit Anthraciten. XXII 1137.
Hochofenconstruction. Ueber eine neue H. Von F. Burgers. XIII 675.
Hochofengas (Gichtgas, Kraftgas).
— Ausnutzung der Hochofengase für Motorenbetrieb mit besonderer Rücksichtnahme auf die Carbidfabrication. XIX 1019.
— Beiträge zur Frage der Kraftgasverwerthung. Von A. Wagener. XXI 1080.
— Directe Verwendung von Hochofengasen für Kraftzwecke. XV 818.
— Gichtgasmotoren. XIII 714.
— Grofse Eincylinder-Viertactmotoren gegenüber Viercylinder-Viertactmotoren mit Hochofengasbetrieb (Zuschrift a. d. R.). XIX 1005.
— Kosten und Aussichten der Carbidfabrication unter Benutzung von Hochofengasen als Betriebskraft. XIX 1020.
— Motoren für Hochofengasbetrieb (Zuschrift a. d. R.). XXI 1117.
— Theisensches Centrifugal-Gasreinigungsverfahren für Hochofen- und sonstige Hüttengase. XIX 1037.
— Versuche an der 600pferdigen Gichtgasmaschine mit Gebläse, System Delamare Debouteville und Cockerill in Seraing. Von E. Meyer. XIV 721.

Digitized by Google

Hochofenschlacke. Portlandcement aus H. nach dem Forellschen Verfahren. Von Dr. Carl Steffens. XXII 1170.
Hochofenwerke. Erzeugung der deutschen H. Statistisches. XIII 708, XV 817, XVII 912, XIX 1015, XXI 1121, XXIII 1229.
Hoesch. Ottosche Drahtseilbahn für das Eisen- und Stahlwerk H. in Dortmund. XIX 981.
Hönigswald. Radreifenverbindung nach System H. XVII 924.
Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft. Rheinisch-Westfälische H. im Jahre 1899. XVII 908.

I.

Industrielle Gesellschaft. Preisaufgaben der I. G. von Mülhausen für das Jahr 1901. XVIII 978.
Industrielle Rundschau. XIII 716, XIV 767, XVI 866, XVII 929, XIX 1025, XX 1073, XXI 1129, XXII 1173, XXIII 1241, XXIV 1305.
Ingenieurwesen (auf der Pariser Weltausstellung). XV 802.
Internationaler Congrefs, berg- und hüttenmännischer. XV 818, XVI 860.
— für die Methoden der Materialprüfung, Paris 1900. XVIII 973.
Iron and Steel Institute. XVIII 973.
— Herbstversammlung in Paris. XIX 1016.
Italien. Berg- und Hüttenwesen in den Jahren 1898 und 1899. XVIII 976.

J.

Japan. Berg- und Hüttenwesen 1898. XV 821.
— Das Kaiserlich japanische Stahlwerk. XX 1063.
Jubelfeier. Zur 700jährigen Jubelfeier des Mansfelder Kupferschiefer-Bergbaues. Von Rudolf Rabenalt. XIII 710.
Jugendliche Arbeiter. Beschäftigung j. A. in Fabriken. XVIII 978.
— Beschäftigung von j. A. in Walz- und Hammerwerken. XXIII 1224.

K.

Kabel. Die Telegraphenk. im Kriege und zwei K. durch den Stillen Ocean. XVIII 933.
Kalibriren von Drahtwalzen. Von Walter Daelen. XXIII 1193.
Kalk. Directe Bestimmung des K. neben Eisenoxyd und Thonerde. XV 797.
Kanäle. Eröffnung des Elbe-Trave-Kanals. XIII 681.
— Kanalisirung der Mosel und Saar. XV 805.
— Verband für Kanalisirung der Mosel und Saar. XIV 760.
Ketten. Nahtlose K. XXIV 1304.
Kettenglieder. Die Herstellung der K. für die Schwurplatz-Brücke über die Donau bei Budapest. XVIII 977.
Kleineisen. Stahlwaaren- und Kl.-Industrie (auf der Pariser Weltausstellung). Von Haedicke. XXIV 1259.
Knappschafts-Berufsgenossenschaft. XIX 1006.
Kohlen. Mechanische Handhabung von Erzen und K. Von Frahm. XIII 698, XIV 750, XV 798.
— Förderanlage der „Chinese Engineering and Mining Company" in Tongshau. XIX 997.
Kohlenlager. Entdeckung von K. auf Cuba. XXIV 1303.
Kohlenstampfvorrichtungen. Ueber K. XXIV 1248.
Kohlenstoff. Zur Bestimmung des Kohlenstoffs und Schwefels im Stahl. XVII 885.
— Kolben zur K.-Bestimmung in Eisen und Stahl. XXIII 1198.
Koks. Der Connelsviller K.-Bezirk und seine Zukunft. XXI 1125.
Koksöfen, System Brunck. Von Dr. R. Brunck. XIII 685.
— Zum heutigen Wettbewerb der in- und ausländischen Koksofensysteme. XIX 985.
Königshofer Schlacken-Cement. XVII 886.
Kraftgas (siehe auch Hochofengas).
— Beiträge zur Frage der K.-Verwerthung. Von A. Wagener. XXI 1080.
Krieger. Stahlwerk K., Actiengesellschaft, Düsseldorf. Von R. Krieger. XXIII 1181.
Kritischer Punkt A_2. Wo liegt die untere Grenze des k. P. A_2? Von Hans Kamps. XIX 988.
Krupp. Gufsstahlfabrik von Fried. K. in Essen. XVII 926.
Kupfer. Ausbeute der Welt 1899. XV 822.
— Einflufs des K. auf Eisen. Von A. Ruhfus. XIII 691.
— Einflufs des K. beim Frischen des Eisens. (Zuschrift a. d. R.) XIII 692.
— Statistische Zusammenstellungen über K. u. s. w. XXI 1122.

L.

Laboratorium (siehe auch Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium).
— Chemisches L. der École nationale supérieure des mines. XIV 763.
Lage. Gegenwärtige L. der
— britischen Eisenindustrie. XXI 1077.
— deutschen Eisenindustrie. XX 1029.
— russischen Eisenindustrie. XXIII 1237.
Locomobilen auf der Pariser Weltausstellung: Lanz XXIV 1267, Wolf XXIV 1268.
Locomotiven. Feuerlose L. XXIV 1302.
— Ueber Fabrikl. mit Accumulatorenbetrieb. Von Dr. Max Büttner. XXI 1108.
— Zusammenstofs von zwei Eisenbahn-L. Von Walter Hilgenstock. XX 1067.
Lösungstheorie. Beiträge zur L. von Eisen und St. Von Baron Jüptner v. Jonstorff. XVII 878.

M.

Magnalium. Herstellung und Eigenschaften von M. und daraus gewonnener Producte. XVII 921.
Magnesit auf der Insel Euböa. XX 1065.
— Entdeckung von M.-Lagern im Ural. XXIII 1237.
Magnetische Aufbereitung der Eisenerze. Von H. Smits. XXIII 1186 (vergl. auch XVI 861).
Mangan. Beitrag zur Bestimmung des M. im Stahl. XIV 747.
Mansfelder Bergbau. Zur 700jährigen Jubelfeier des M. Kupferschiefer-B. Von Rudolf Rabenalt. XIII 710.
Marktberichte. Vierteljahrs-M. XIV 764, XX 1069.
Martinöfen. Beschickungsvorrichtung für M. XIV 748.
— Verwendung flüssigen Roheisens und fortlaufendes Schmelzen im Herdofen. XIV 758.
Maschinen-Industrie. Die Anfänge der M. in Sibirien. XIII 714.
Materialprüfung. Deutscher Verband für die M. der Technik. XXIV 1299.
— Internationaler Congrefs für die Methoden der M., Paris 1900. XVIII 973.
Mauerwerk der Hochöfen. Erhaltung des M. Von Fritz W. Lürmann. XXI 1104.
Mechanische Handhabung von Erzen und Kohlen. Von Frahm. XIII 698, XIV 750, XV 798.
Meier-Denkmal. Die Enthüllungsfeier des Denkmals für Eduard Meier-Friedenshütte. XXIII 1232.
Metalle. Ueber den Einflufs der Temperatur auf die Elasticität der M. XIX 1024.
Meier, Bendix †. XV 822.
Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium. XIV 747, XV 796, XVII 884, XVIII 955, XIX 995, XXII 1152, XXIII 1198.
Molybdän-Bestimmung des M. im Eisen. XIV 747.
Mosel-Kanaltag in Metz. XV 805.
— Verband für Kanalisirung der Mosel und Saar. XIV 760.

Digitized by Google

Motoren für Hochofengasbetrieb (siehe auch unter Hochofengas).
— Eincylinder-Viertactmotoren gegenüber Viercylinder-Viertactmotoren mit Hochofengasbetrieb. (Zuschrift a. d. R.). XIX 1005.
— Ein- oder mehrcylindrige M. f. H. (Zuschrift a. d. R.). XXI 1117.

N.

Nahtlose Ketten. XXIV 1304.
Natürliches Gas in den Vereinigten Staaten. XX 1067.
Nickel. Beiträge zur Bestimmung des N. im Nickelstahl. XV 796.
— Statistische Zusammenstellungen über N. XXI 1122.
Nickelstahl (auf der Pariser Weltausstellung). XVII 899.
— Umwandlungspunkte des N. XXI 1126.
Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller. Protokoll über die Vorstandssitzung in Düsseldorf am 1. August 1900. XVI 867.
— Protokoll über die Vorstandssitzung in Köln am 15. October 1900. XXI 1132.
— Protokoll über die Vorstandssitzung vom 8. December 1900 zu Düsseldorf. XXIV 1306.
Normalien zu Rohrleitungen für Dampf von hoher Spannung. XXIII 1239.
Normal-Vorschriften. Uebersicht über die amerikanischen N.-V., Probestücke und Prüfungs-Methoden für Eisen und Stahl. XVIII 974 (vergl. auch XIX 1017).
Norwegen als Eisen erzeugendes Land. Von Otto Vogel. XXII 1138, XXIII 1199, XXIV 1304.
— Schiffbau in N. im Jahre 1900. XX 1067.

O.

Obere See. Schiffahrt auf dem O. S. XVII 926.
Oberschlesien. Eisenhütte O. XXII 1180; XXIII 1232, 1244.
— Statistik der oberschlesischen Berg- und Hüttenwerke für das Jahr 1899. XVII 915.
Oesterreich. Centralverein der Bergwerksbesitzer Oesterreichs. XIII 709.
— Oesterreichischer Ingenieur- und Architekten-Verein. XV 819.
— Oesterreichisches Eisencartell. XVIII 963.
— Oe.-Ungarns Handelsverkehr in Eisenerz, Eisen und Eisenwaaren im Jahre 1899. XIX 1022.
Ostrau-Karwiner Kohlenrevier. Die Arbeitsdauer im K. XV 819.
Ottosche Drahtseilbahn für das Eisen- und Stahlwerk „Hoesch" in Dortmund. XIX 981.

P.

Panzerrohre nach dem System Rogé. XIX 1025.
Paris. Die Stahlformgufs-Constructionen der Alexander-Brücke in P. von Frahm. XVII 892, XVIII 942.
— Herbstversammlung des Iron and Steel Institute in P. XIX 1016.
— Internationaler berg- und hüttenmännischer Congrefs. XV 818, XVI 860.
— Internationaler Congrefs für die Methoden der Materialprüfung, P. 1900. XVIII 973.
Pariser Weltausstellung.
— Alexander-Brücke. Von Frahm. XVII 892, XVIII 942.
— Artilleriematerial. Von J. Castner. XIX 998, XXII 1153, XXIII 1219.
— Bergbau und Eisenhüttenwesen. XVI 844, XXIV 1262.
— Eisenconstructionen. Von Frahm. XXII 1158, XXIII 1212, XXIV 1274.
— Ingenieurwesen. XV 802.
— Locomobilen, Lanz XXIV 1267, Wolf XXIV 1268.
— Nickelstahl. XVII 899.
— Preise der Pariser Weltausstellung. XXIV 1245.
— Schiffbau. Von Oswald Flamm. XVIII 947.
— Stahlwaaren und Kleineisenindustrie. Von Haedicke. XXIV 1259.
Patentanwälte. Eintragung von P. XX 1054, XXIII 1225, XXIV 1293.
Patente. Anmeldungen und deutsche Reichspatente. XIII 702, XIV 754, XV 814, XVI 857, XVII 908, XVIII 966, XIX 1008, XX 1054, XXI 1117, XXII 1165, XXIII 1225, XXIV 1293.
— P. der Ver. Staaten Amerikas. XIII 707, XVIII 969, XIX 1014, XX 1059.
Phasenlehre. Eisen und Stahl vom Standpunkt der Ph. Von H. v. Jüptner. XXIII 1205, XXIV 1269 (vergl. auch XIX 1017).
Phosphor. Bestimmung des Ph. im Stahl. XVII 885.
— Eisen und Ph. XIX 1017.
Portlandcement aus Hochofenschlacke nach dem Forell-schen Verfahren. Von Dr. Carl Steffens. XXII 1170.
Praktische Resultate einiger Neuerungen im modernen Schiffbau. Von Oswald Flamm. XIII 693.
Preisaufgaben der „Industriellen Gesellschaft von Mülhausen" für das Jahr 1901. XVIII 978.
Protokolle siehe unter V. d. E. bezw. V. d. E.- u. St.
Prüfungsmethoden. Uebersicht über die amerikanischen Normal-Vorschriften, Probestücke und P. für Eisen und Stahl. XVIII 974 (vergl. auch XIX 1017).
— Internationaler Congrefs für die Methoden der Materialprüfung, Paris 1900. XVIII 973 (vergl. auch XIX 1017).
Puddelei. Ueber den gegenwärtigen Stand des Thomasbetriebes und seinen Einfluss auf die Puddelei. XVI 861.
Puddelschlacken. Bestimmung des Eisens in P. XIV 747.

R.

Radreifenverbindung nach System Hönigswald. XVII 924.
Referate und kleinere Mittheilungen. XIII 710, XIV 762, XV 821, XVI 862, XVII 924, XVIII 976, XIX 1021, XX 1053, XXI 1125, XXII 1169, XXIII 1236, XXIV 1301.
Reform der Unfallversicherung. Von R. Krause. XVII 902, XVIII 961.
Rheinisch-Westfälische Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft im Jahre 1899. XVII 908.
— Maschinenbau- und Kleineisenindustrie-Berufsgenossenschaft im Jahre 1899. XX 1053.
Rheinschiffahrts-Commission, Sitzung zu Wesel. XVII 927.
Roheisen.
— Erzeugung der Vereinigten Staaten. XIX 1021, XXIII 1237, im ersten Halbjahr 1900 XVI 862.
— Giefsvorrichtung. XX 1033.
Rohre. Panzer-R. nach dem System Rogé. XIX 1025.
Rohrleitungen. Normalien zu R. für Dampf von hoher Spannung. XXIII 1239.
Rufsland. Die Vorräthe an Eisenerz im Süden R. XVI 861.
— Roheisen-Erzeugung in den Jahren 1880 bis 1899. XXIV 1301.
— Südrussische Bergwerksconferenz. XVI 861.
— Zur Lage der russischen Eisenindustrie. XXIII 1237.

S.

Seekabel. Die Telegraphenkabel im Kriege und zwei Kabel durch den Stillen Ocean. XVIII 933.
Seewind. Von E. Schrödter und Dr. W. Beumer. XXII 1133.
Selbstkosten. Amerkanische S. von Roheisen, Flufseisen, Stahl und Knüppeln. Von Fritz Lürmann jr. XIV 738.
Schiffahrt auf dem Oberen See. XVII 926.
— Handelssch. unserer Erde. XXIII 1236.
Schiffbau auf der Pariser Weltausstellung. Von Oswald Flamm. XVIII 947.

Schiffbau. Die praktischen Resultate einiger Neuerungen im modernen Sch. Von Oswald Flamm. XIII 693.
— Sch.-Industrie in den Ver. Staaten von Amerika. XIII 715.
— Sch. in Norwegen im Jahre 1900. XX 1067.
Schiffbautechnische Gesellschaft. Bericht von Oswald Flamm. XXIII 1234.
Schlacke. Bestimmung des Eisens in Puddelschl. XIV 747.
— Bestimmung der Schl. im Eisen und Stahl. XVII 884.
— Constitution der Schl. Von H. v. Jüptner. XXI 1105.
Schlacken-Cement. XVII 886.
Schmalspurbahn. Die elektrische Sch. der Königlichen Berginspection Clausthal. Von Dr. J. Werther. XXIV 1254.
Schmitz, Albert †. XV 822.
Schweden. Montanstatistik 1899 (1898). Von Dr. Leo. XXI 1122.
Schwefel. Bestimmung des Kohlenstoffs und Schw. im Stahl. XVII 885.
Sibirien. Anfänge der Maschinen-Industrie in S. XIII 714.
— Die Sibirische Eisenbahn und die chinesischen Wirren. XX 1067.
— Sibirische Eisenbahn. XVII 926.
Siegen. Berg- u. hüttenmännischer Verein zu S. XIX 1018.
Siemens, Friedr. XIV 763.
Siliciumcarbid. XX 1067.
Silicium-Metall. Von Dr. B. Neumann. XXII 1152.
Skoda. Emil Ritter v. Sk. †. XVII 929.
Spanien. Bergbau und Hüttenwesen in Bilbao. XVI 862.
— Förderung, Ein- und Ausfuhr und Verbrauch von Kohlen und Eisenerz in Sp. 1898 und 1899. XIX 1022.
Sprengstoffe in den belgischen Kohlengruben. XV 818.
— Sicherheitsspr. in Frankreich. XV 818.
Staatsanleihe. Die neue 4procentige St. im Ausland vom volkswirthschaftlichen und industriellen Standpunkt. Von Walter Caron. XX 1051.
Stahl. Beiträge zur Lösungstheorie von Eisen und St. Von Baron Jüptner v. Jonstorff. XVII 878.
— Beziehungen zwischen chemischer Zusammensetzung des St. und seinen mechanischen Eigenschaften. Von H. von Jüptner. XVIII 939.
— Einfluss des Härtens auf die Verbindungsweise der aufser dem Kohlenstoff im St. vorhandenen Elemente. XX 1064.
— Eisen und St. vom Standpunkte der Phasenlehre. Von H. v. Jüptner. XXIII 1205, XXIV 1269 (vergl. auch XIX 1017).
Stahlformguss-Constructionen der Alexanderbrücke in Paris. Von Frahm. XVII 892, XVIII 942.
Stahlwaaren- und Kleineisenindustrie (auf der Pariser Weltausstellung). Von Haedicke. XXIV 1259.
Stahlwellen. Ueber geheimnifsvolle Brüche von St. Von R. Schanzer. XXI 1089.
Stahlwerke. Stahlwerk Krieger, Actiengesellschaft. Düsseldorf. Von R. Krieger. XXIII 1181.
— Stahlwerksanlage der Hamilton Steel & Iron Company. Die neue St. Von Fritz Lürmann jr. XVII 881.
— Das Kaiserlich Japanische Stahlwerk. XX 1063.
Stapellauf des Linienschiffes „Wittelsbach". XIV 763.
— des kleinen Kreuzers „Amazone". XXI 1128.
Stassano-Verfahren. Elektrische Eisendarstellung nach dem St.-V. XIV 758.
Statistisches. Ein- und Ausfuhr des Deutschen Reiches. XIV 756, XVII 913, XVIII 971, XX 1060, XXIII 1230, XXIV 1297.
— Erzeugung der deutschen Eisen- und Stahlindustrie mit Einschlufs Luxemburgs in den Jahren 1897 bis 1899 bezw. 1890 bis 1899. Von Dr. H. Rentzsch. XXIV 1285.
— Erzeugung der deutschen Hochofenwerke. XIII 708, XV 817, XVII 912, XIX 1015, XXI 1121, XXIII 1229.
— Schwedens Montanstatistik 1899 (1898). Von Dr. Leo. XXI 1122.
— Statistik der Oberschlesischen Berg- und Hüttenwerke für das Jahr 1899. XVII 915.
— Statistische Zusammenstellungen über Blei, Kupfer, Zink, Zinn, Nickel und Aluminium. XXI 1122.
Südrussische Bergwerksconferenz. XVI 861.

T.

Talbot-Verfahren. Bertrand-Thiel-Procefs und T. in England. XIX 1023.
Telegraphenkabel. Die T. im Kriege und zwei Kabel durch den Stillen Ocean. XVIII 933.
Teufe. Bergbau in grofser T. XVI 860.
— Die gröfsten T., welche durch Bergbau oder Tiefbohrung erreicht wurden. XXI 1124.
Theisensches Centrifugal-Gasreinigungsverfahren für Hochofen- und sonstige Hüttengase. XX 1037.
Thermoelektricität von Eisen und Stahl. XXI 1128.
Thomasbetrieb. Ueber den gegenwärtigen Stand des Th. und seinen Einfluss auf die Puddelei. XVI 861.
Tiegelöfen. Ueber T. Von Ernst Schmatolla. XXII 1136.
Transportvorrichtungen. Mechanische Handhabung von Erzen und Kohlen. Von Frahm. XIII 698, XIV 750, XV 798.
— Umlade- und T. für Erze und Kohle. Von J. Pohlig. XVI 825.
Trio-Walzen. Ueber T. Von Fr. Horn. XVII 875.
Türkei. Bergbau, Eisenindustrie und Eiseneinfuhr der T. XXIII 1238.

U.

Umlade- und Transportvorrichtungen für Erze und Kohle. Von J. Pohlig. XVI 825.
Umwandlungspunkte des Nickelstahls. XXI 1126.
Unfallversicherung. Reform der U. Von R. Krause. XVII 902, XVIII 961.
Untere Grenze des kritischen Punktes A_1. Wo liegt die u.? Von Hans Kamps. XIX 988.
Unterseekabel. Die Telegraphenkabel im Kriege und zwei Kabel durch den Stillen Ocean. XVIII 933.
Ural. Entdeckung von Magnesitlagern im U. XXIII 1237.
Ursache von Fehlgüssen. Ueber die Ursachen des Entstehens von Fehlgüssen. Von Dr. F. Wüst. XX 1041, XXI 1098.

V.

Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine. XIX 1019.
— Deutscher V. für die Materialprüfungen der Technik. XXIV 1299.
— Verband für Kanalisirung der Mosel und Saar. XIV 760.
Verbesserter Werkzeugstahl. XVII 925.
Verein deutscher Eisenhüttenleute.
— Stenographisches Protokoll der Haupt-Versammlung vom 17. Juni 1900. XIII 673, XV 769, XVI 825.
— Protokoll über die Vorstandssitzung vom 3. December 1900 in Düsseldorf. XXIV 1307.
— Vereins-Nachrichten. XIII 720, XIV 768, XV 822, XVI 867, XVII 932, XVIII 980, XIX 1028, XX 1076, XXI 1132, XX 1180, XXIII 1244, XXIV 1306.
Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.
— Protokoll über die am 1. August 1900 in Düsseldorf abgehaltene Vorstandssitzung der Nordwestlichen Gruppe des V. XVI 867.
— Protokoll über die am 15. October 1900 im Hôtel Disch in Köln abgehaltene Vorstandssitzung der Nordwestlichen Gruppe des V. XXI 1132.
— Protokoll über die Vorstandssitzung vom 3. December 1900 zu Düsseldorf. XXIV 1306.
Vereine (sonstige).
— Verein der Bohrtechniker. XXI 1124.
— Verein der märkischen Kleineisenindustrie. XVII 920.
— Verein deutscher Eisenbahnverwaltungen. XX 1062.
— Verein deutscher Eisengiefsereien. XVII 917.

Digitized by Google

Vereine (sonstige).
— Verein deutscher Ingenieure. XIV 758.
— Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund. XVI 859.
— Verein für die Interessen der rheinischen Braunkohlen-Industrie. XXIV 1299.
— Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin. XX 1062.
— Verein zur Beförderung des Gewerbfleifses. XVII 921.
Vereins-Nachrichten siehe unter V. D. E.
Vereinigte Staaten (siehe auch Amerika).
— Frachtenfrage. XIX 1021.
— Patente. XIII 707, XVIII 969, XIX 1014, XX 1059.
— Roheisenerzeugung. XIX 1021, XXIII 1237, im ersten Halbjahr 1900. XVI 862.
— Schiffbauindustrie. XIII 715.
Versuche an der 600 pferdigen Gichtgasmaschine mit Gebläse, System Delamare Debouteville und Cockerill in Seraing. Von E. Meyer. XIV 721.
Verwendung flüssigen Roheisens und fortlaufendes Schmelzen im Herdofen. XIV 758.
Vierteljahrs-Marktberichte. XIV 764, XX 1069.
Vorschriften. Uebersicht über die amerikanischen Normal-V., Probestücke und Prüfungsmethoden für Eisen und Stahl. XVIII 974 (vergl. auch XIX 1017).
Vorstandssitzungen siehe unter V. D. E. bezw. V. D. E. u. St.

W.

Waffen. Chinas W.-Fabrication. XVI 864.
Walzen. Das Kalibriren von Drahtw. Von Walter Daelen. XXIII 1193.
— Ueber Trio-W. Von Fr. Horn. XVII 875.
Walzwerksanlagen. Amerikanische W. Von P. Eyermann. XIV 730.
— Continuirliches Bandeisenwalzwerk in Youngstown, Ohio. Von P. Eyermann. XIX 982.
— W. in Vandergrift, Pa. Von P. Eyermann. XX 1048.
Walzwerksbetrieb. Neue Gesichtspunkte und Erfahrungen im W. Von Ehrhardt. XVII 871.
Walzwerks-Berufsgenossenschaft. Rheinisch-westfälische Hütten- und W. im Jahre 1899. XVII 908.
Wasserstoff. Eisen und W. Von E. Heyn. XVI 837.
Werftarbeiter. Ausstand der W. in Hamburg. XVII 869.
Werften. Erweiterung der deutschen Reichsw. XXII 1171.
— Moderne Werftanlagen und ihre voraussichtliche Entwicklung. XXIII 1234.
Werkzeugmaschinen. Ein Wort für den deutschen W.-Bau. XXIV 1247.
Werkzeugstahl. Verbesserter W. XVII 925.
„Wittelsbach". Stapellauf des Linienschiffes W. XIV 763.
Wolfram. Bestimmung von W. in Erzen. XXII 1152.
Wolframerze. Ueber die Analyse von W.- und -Rückständen. XIX 995.
Wolframstahl. Analyse von Chrom- und W. XVIII 955.

Z.

Zink, Zinn. Statistische Zusammenstellungen über Z. und Z. XXI 1122.
Zusammenlegung amerikanischer Eisenwerke. XXI 1126.
Zusammenstofs von zwei Eisenbahn-Locomotiven. Von Walter Hilgenstock. XX 1067.
Zuschriften an die Redaction. XIII 692, XVII 901, XIX 1005, XXI 1117.

II. Autorenverzeichnifs.

Baumer, Dr. W. Seewind. XXII 1133.
Brunck, Dr. R. Ueber Koksöfen System Brunck. XIII 685.
Burgers, F. Ueber eine neue Hochofenconstruction. XIII 675.
Büttner, Dr. Max. Ueber Fabriklocomotiven mit Accumulatorenbetrieb. XXI 1108.
Caron, Walter. Die neue 4procentige Staatsanleihe im Ausland vom volkswirthschaftlichen und industriellen Standpunkt. XX 1051.
Castner, J. Das Artilleriematerial auf der Pariser Weltausstellung. XIX 998, XXII 1153, XXIII 1219.
Daelen, Walter. Das Kalibriren von Drahtwalzen. XXIII 1193.
Ehrhardt. Neue Gesichtspunkte und Erfahrungen im Walzwerksbetriebe. XVII 871.
Eyermann, P. Amerikanische Walzwerksanlagen. XIV 730.
— Continuirliches Bandeisenwalzwerk in Youngstown, Ohio. XIX 982.
— Walzwerksanlagen in Vandergrift, Pa. XX 1048.
Flamm, Oswald. Bericht über die zweite Hauptversammlung der Schiffbautechnischen Gesellschaft. XXIII 1234.
— Die praktischen Resultate einiger Neuerungen im modernen Schiffbau. XIII 693.
— Schiffbau (auf der Pariser Weltausstellung). XVIII 947.
Frahm. Die Stahlformgufs-Constructionen der Alexanderbrücke in Paris. XVII 892, XVIII 942.
— Einige Eisenconstructionen auf der Pariser Weltausstellung. XXII 1158, XXIII 1212, XXIV 1274.
— Mechanische Handhabung von Erzen und Kohlen. XIII 698, XIV 750, XV 798.
Haedicke. Stahlwaaren- und Kleineisenindustrie (auf der Pariser Weltausstellung). XXIV 1259.
Heyn, E. Eisen und Wasserstoff. XVI 837.
Hilgenstock, Walther. Zusammenstofs von zwei Eisenbahnlocomotiven. XX 1067.
Horn, Fr. Ueber Trio-Walzen. XVII 875.
v. Jüptner, H. Beiträge zur Lösungstheorie von Eisen und Stahl. XVII 878.
— Beziehungen zwischen chemischer Zusammensetzung des Stahles und seinen mechanischen Eigenschaften. XVIII 939.
— Die Constitution der Schlacken. XXI 1105.
— Eisen und Stahl vom Standpunkt der Phasenlehre. XXIII 1205, XXIV 1269.
Kamps, Hans. Wo liegt die untere Grenze des kritischen Punktes A_2? XIX 988.
Krause, R. Die Reform der Unfallversicherung. XVII 902, XVIII 961.
Krieger, R. Stahlwerk Krieger, Actiengesellschaft Düsseldorf. XXIII 1181.
Lasche, O. Elektrischer Einzelantrieb und seine Wirthschaftlichkeit. XVIII 956.
Leo, Dr. Schwedens Montanstatistik 1899 (1898). XXI 1122.
Lürmann, Fritz jr. Amerikanische Selbstkosten von Roheisen, Flufseisen, Stahl und Knüppeln. XIV 738.
— Die neueren Fortschritte in der Flufseisenerzeugung. XV 769.
— Die neue Stahlwerksanlage der Hamilton Steel & Iron Company. XVII 881.
Lürmann, Fritz W. Cupolofen. XIV 762.
— Erhaltung des Mauerwerks der Hochöfen. XXI 1104.
— Neuer Gichtaufzug für Hochöfen. XXII 1147.
Meyer, E. Versuche an der 600pferdigen Gichtgasmaschine mit Gebläse, System Delamare Debouteville und Cockerill in Seraing. XIV 721.
Neumann, Dr. B. Silicium-Metall. XXII 1152.

Digitized by Google

Pohlig, J. Ueber Umlade- und Transportvorrichtungen für Erze und Kohle. XVI 825.
Rabenalt, Rudolf. Zur 700jährigen Jubelfeier des Mansfelder Kupferschiefer-Bergbaues. XIII 710.
Rentzsch, Dr. H. Erzeugung der deutschen Eisen- und Stahlindustrie mit Einschluſs Luxemburgs in den Jahren 1897 bis 1899 bezw. 1890 bis 1899. XXIV 1285.
Riensberg, Karl. Feuerfeste Bauausführungen in Nordamerika. XIV 739, XV 788, XVI 851.
Ruhfus, A. Der Einfluſs des Kupfers auf Eisen. XIII 691.
Schanzer, R. Ueber geheimnifsvolle Brüche von Stahlwellen. XXI 1089.
Schmatolla, Ernst. Ueber Tiegelöfen. XXII 1136.
Schott. Ueber die Form von Blöcken für Geschützrohre und Schiffsschraubenwellen. XIV 762.
Schrödter, E. Seewind. XXII 1133.
Smits, H. Magnetische Aufbereitung der Eisenerze. XXIII 1186.
Steffens, Dr. Carl. Portlandcement aus Hochofenschlacke nach dem Forellschen Verfahren. XXII 1170.
Vogel, Otto. Norwegen als Eisen erzeugendes Land. XXII 1138, XXIII 1199, XXIV 1304.
Wagener, A. Beiträge zur Frage der Kraftgasverwerthung. XXI 1080.
Werther, Dr. J. Die elektrische Schmalspurbahn der Königlichen Berginspection Clausthal. XXIV 1254.
Wüst, Dr. F. Ueber die Ursachen des Entstehens von Fehlgüssen. XX 1041, XXI 1098.

III. Patentverzeichnifs.

Deutsche Reichspatente.

Klasse 1. Aufbereitung.

105 483. **Metallurgische Gesellschaft, A.-G.** Magnetische Scheidevorrichtung. XVII 911.
105 831. **Metallurgische Gesellschaft, A.-G.** Verfahren und Vorrichtung zur magnetischen Scheidung. XIII 705.
108 596. **Erich Langguth.** Elektromagnetischer Erzscheider. XVII 909.
108 930. **Metallurgische Gesellschaft, A.-G.** Verfahren und Vorrichtung zur magnetischen Aufbereitung. XIX 1011.
108 931. **Metallurgische Gesellschaft, A.-G.** Vorrichtung zur magnetischen Aufbereitung. XIX 1011.
109 158. **Gebrüder Holder.** Magnetische Scheidevorrichtung mit schrägliegendem Magneten. XIV 755.
110 022. **Joh. Glasmachers.** Vorrichtung an Trockenthürmen zur leichteren Entwässerung auch von lettenreicheren Kohlen u. dergl. XIX 1009.
110 809. **Mechernicher Bergwerks-Actien-Verein.** Elektromagnetischer Erzscheider mit zwei gegeneinander umlaufenden Walzen. Zusatz zu Patent 108 399 (vergl. „Stahl und Eisen" 1899 S. 399). XXIV 1296.

Klasse 5. Bergbau.

108 038. **Christian Koerte und Isaac Atkinson.** Maschine zum Auffahren von Tunneln, Stollen, Strecken u. s. w. XVII 910.
108 388. **Wilhelm Jacob.** Stofsende Schrämvorrichtung mit Handbetrieb. XIII 704.
108 508. **Ed. Menge.** Schutzglocke für die Arbeiter beim Graben eines Schachtes. XIII 705.
108 625. **Paul Hoffmann & Co.** Absperrventil für die einer Gesteinsbohrmaschine in Schläuchen zuzuführende Druckluft. XIII 704.
108 690. **Tiefbau-Werkzeugefabrik Nürnberg, Heinrich Mayer & Co.** Tiefbohreinrichtung. XIV 755.
108 778. **Steinkohlenbergwerk Rheinpreufsen.** Einrichtung zum Entfernen des Bohrschmandes beim Abbohren von Schächten. XIV 755.
108 795. **Charles Hay und August Voiseux.** Vorrichtung zur Hereingewinnung von Kohle oder Gestein. XIII 706.
108 867. **Ed. Pohl.** Vorrichtung zum Berieseln von Strecken in Steinkohlen-Bergwerken und ähnlichen Anlagen. XIII 706.
109 072. **Heinrich Lapp.** Tiefbohreinrichtung für stofsendes Bohren. XIII 705.
109 340. **A. Frdr. Schmiedt.** Schachtbohrer. XIII 706.
109 341. **Johann P. Kaufmann.** Kohlensäge. XIII 704.
110 005. **Wilhelm Bentrop.** Wetterschacht mit Fördereinrichtung. XIII 706.
110 646. **William Henry Mac Garvey.** Excentrischer Nachbohrmeifsel für Tiefbohrzwecke. XIX 1013.
110 742. **Joseph Engels.** Bohrer zur Herstellung von Bohrlöchern in Kohlenflötzen und ähnlichen milden Gebirgsschichten. XIX 1013.
111 057. **W. Wolski und K. Odrzywolski.** Freifallbohrer. XXI 1119.
111 261. **Arnold Koepe.** Schrämbohrmaschine. XXI 1120.
111 713. **James Nicholson.** Gesteinbohrer mit auswechselbarer Schneide. XXII 1168.
112 066. **Anton Raky.** Entlastungsvorrichtung für Drehbohrgestänge. XXIII 1227.

Klasse 7. Blech- und Drahterzeugung.

108 890. **Chauncey Clark Baldwin.** Spulvorrichtung für Drahtziehmaschinen mit selbstthätiger Geschwindigkeitsregulirung der Spule. XVII 911.
111 945. **Max Schneider.** Regelungsvorrichtung für Drahtziehmaschinen. XXIII 1228.

Klasse 10. Brennstoffe.

108 788. **John Bowing.** Apparat zum Verkoken. XVII 910.
111 288. **Eduard Larsen.** Rotirende Retorte. XXI 1120.
111 757. **H. Schild.** Verkokungsverfahren insbesondere für Kohlen mit geringer Backfähigkeit. XX 1057.
111 910. **Poetter & Co.** Koksofen. XXII 1167.

Klasse 18. Eisenerzeugung.

110 371. **Albrecht Storek.** Düse zur Entkohlung von flüssigem Roheisen im Vorherd eines Cupolofens. XIX 1013.
110 547. **Johann Schmalz.** Gasreinigungsvorrichtung, insbesondere für Hochofengichtgase. XIX 1013.
111 042. **Peter Kleber.** Verfahren zum Einbinden mulmiger Eisenerze und dergl. XXI 1118.
111 043. **Peter Kleber.** Verfahren zum Einbinden mulmiger Eisenerze und dergl. XVIII 968.
111 290. **B. H. Thwaite und Frank L. Gardner.** Filter zum Reinigen von Hochofengasen und dergl. XXI 1120.
111 768. **Thomas Alva Edison.** Ofen zum Brennen von Erzbriketts. XXII 1167.
111 913. **Michael Kleist.** Verfahren zum Brikettiren pulverförmiger oder mulmiger, an sich nicht bindefähiger Eisenerze. XX 1057.

Digitized by Google

Klasse 19. Eisenbahnbau.

108 206. **Siemens & Halske, Actiengesellschaft.** Ein- oder zweischienige Geleisanordnung für Schleppschiffahrt. XIII 706.
109 668. **C. Kaulen.** Schienenstofsverbindung. XV 815.
109 917. **Edgar E. Warner.** Verfahren zur Herstellung von Schienenstofsverbindungen. XX 1058.
110 991. **Josef Bause.** Schienenstofsverbindung. XXI 1119.
110 992. **Emil Georgi.** Nothverband für Schienenbrüche. XIX 1009.
111 774. **A. Haarmann.** Eisenbahnoberbau mit kofferförmigen eisernen Querschwellen. XXIV 1296.

Klasse 20. Bahnbetrieb.

111 606. **Karl Glinz.** Zugkraftorgan für maschinelle Förderungen. XXIV 1295.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

107 754. **Dr. Wilhelm Borchers.** Schachtofenanlage zum Schmelzen von Metallen u. s. w. XVI 858.
108 097. **Actiengesellschaft für Glasindustrie vorm. Fried. Siemens.** Regenerativgasofen mit Flammenwechsel. XIII 703.
109 263. **Façoneisenwalzwerk L. Mannstaedt & Co., A.-G.** Formstein zur Herstellung von Gewölben. XV 816.
110 195. **Desiderius Turk.** Vorrichtung zur Vorwärmung für Gas oder Luft bezw. Gas und Luft bei Feuerungen, insbesondere bei Flammöfen. XXI 1118.
110 388. **Hermann Spitta.** Verfahren zum Entsäuern der Rauchgase. XX 1056.
110 993. **E. Schmatolla.** Gaserzeuger. XXI 1119.
111 267. **Heinrich Poetter.** Gaskanal mit Vertiefungen zum Sammeln von Staub, Condensationserzeugnissen und dergl. XXIII 1228.

Klasse 31. Giefserei und Formerei.

109 382. **Carl Rein.** Formmaschine. XIII 705.
109 423. **Rudolf Baumann.** Cupolofen mit Tiegel unterhalb des Ofenschachtes. XIII 704.
109 648. **Alfred Gutmann, Actiengesellschaft für Maschinenbau.** Sandstrahl-Gufsputzmaschine mit rotirender Putztrommel. XX 1056.
109 788. **Albert Piat.** Verfahren zur Herstellung von Schmelztiegeln und dergl. XVI 858.
110 063. **Gutehoffnungshütte.** Vorrichtung zum Trocknen von Gufsformen, Kernen u. s. w. XX 1057.
110 346. **Max Seiler.** Verfahren zur Vereinfachung des Einformens von Modellen mit Unterschneidungen. XVIII 967.
110 417. **F. Weeren.** Form- und Giefseinrichtung. XIX 1012.
110 787. **A. Friedeberg.** Tiegel-Schmelzofen. XVIII 969.
110 964. **Alfred Friedeberg.** Tiegel-Kippöfen. XIX 1009.
110 965. **Albert Piat.** Vereinigter Tiegel- und Cupolschmelzofen. XXI 1119.
110 966. **Martin Pietruszka.** Maschine zum Formen von Riemenscheiben. XXI 1120.
111 304. **Chemnitzer Naxos-Schmirgelwerk, Dr. Schönherr u. Curt Schönherr.** Formplattenträger für Sandformmaschinen. XXIV 1296.
111 308. **C. W. Julius Blancke & Co.** Vorrichtung zur Anfertigung von Gufsstücken. XXI 1120.
111 519. **Olof Struve Michaelsen.** Formkasten. XXII 1167.
111 590. **Edmund Wendell Heyl und William Joshua Patterson.** Verfahren nebst Vorrichtung, die Giefsformen eines endlosen Giefstisches während des Betriebes mit einem Ueberzug von Rufs zu versehen. XXIII 1227.
111 662. **Johann Wottle.** Verfahren und Maschine zum Einformen von Gufsmodellen. XXII 1167.
111 753. **Emil Levermann.** Ausflufsmundstück. XXII 1166.
111 889. **G. & J. Jaeger.** Verfahren zur Herstellung des Kernes aus nassem Formsand für die Giefsform geschlossener Achsbüchsen. XXIII 1228.

Klasse 40. Hüttenwesen.

109 425. **Elektricitäts-Actiengesellschaft, vormals Schuckert & Co.** Schaltungsweise elektrischer Oefen bei Verwendung von mehrphasigen elektrischen Wechselströmen. XIII 704.
110 614. **Gustav Brandt.** Erhitzungswiderstand für elektrische Schmelzöfen. XIX 1013.
110 615. **Dr. Alfred Coehn und Dr. Ernst Salomon.** Verfahren zur Trennung von Kobalt und Nickel. XX 1058.
111 659. **Gesellschaft des Emser Blei- und Silberwerks.** Röst- und Glühofen mit drehbarem ringförmigen Herd. XXIII 1227.
111 771. **Moritz Priester.** Vorrichtung zum Einbringen von Reinigungsmitteln und dergl. in ein Metallbad. XXII 1166.
112 018. **Chemische Fabrik Marienhütte.** Verfahren zur Aufschliefsung von zink- und baryumhaltigen Bleischlacken. XXI 1120.
112 546. **Basse & Selve.** Verfahren zur Herstellung einer stark zinkhaltigen schmied-, walz- und prefsbaren Aluminiumlegirung. XXII 1168.
112 586. **Firma Th. Goldschmidt.** Herstellung von geschmolzenem regulinischem Chrom. XXII 1167.
112 890. **Urbain le Verrier.** Elektrolytisches Raffiniren von Rohnickelschmelzen. XXIV 1296.
112 989. **Aluminium- und Magnesiumfabrik.** Verfahren zum Legiren von Metallen und Metalllegirungen mit Magnesium. XXII 1168.

Klasse 48. Chemische Metallbearbeitung.

110 956. **O. Krueger & Co.** Verfahren zum Umwandeln von Metallen. XIX 1012.
112 185. **Robert Weintraud.** Verfahren zum Entfetten von Metallflächen. XXIV 1295.

Kl. 49. Mechanische Metallbearbeitung.

107 124. **Henry Grey.** Verfahren und Vorrichtung zum Walzen von Profileisen mit Steg und Flantsch. XVII 910.
108 372. **Jacob Antoni.** Verfahren zur Herstellung von Speichenrädern aus einem Stück. XIV 755.
108 439. **Ernst Nolle und Friedrich Wilhelm Wesner.** Schmiedemaschine. XVI 858.
108 588. **F. E. Bright.** Vorrichtung zum Stauchen der Enden von Kesselrohren und dergl. XIII 706.
108 756. **Dr. Charles Vandeleur Burton.** Verfahren zum Verbinden von Röhren. XIX 1011.
108 758. **Leonhard Walter.** Federhammer. XIX 1010.
108 783. **Carl Twer jr.** Vorrichtung zur Herstellung geschweifster Gasröhren aus Blechstreifen mit abgeschrägten Längskanten. XV 816.
108 898. **Conrad Scholz.** Verfahren zur Herstellung von Kugeln aus Stangen walzbaren Materials. XV 816.
108 909. **Karl Njurling.** Antriebsvorrichtung für Schmiedemaschinen, Fallwerke, Stofsmaschinen und dergl. XV 816.
108 910. **Edward William Mc Kenna.** Vorrichtung zum Richten und Schneiden von Schienen. XIX 1010.
108 911. **Peter Wilhelm Hassel.** Antrieb für Blattfederhämmer. XVI 858.

Digitized by Google

108 989. **J. C. Ostheim.** Maschine zum Stanzen von Felgen, Kreisausschnitten und dergl. aus Blechtafeln. XVII 910.

109 001. **Fried. Krupp, Grusonwerk.** Presse zur Herstellung von Metallbändern oder -Platten von wechselnden Querschnittsformen. XIX 1010.

109 093. **Merrill Process Steel Company.** Verfahren zum Instandsetzen abgenutzter Schienen-Laufdrähte und dergl. XXIII 1227.

109 143. **B. Müller-Tromp.** Vorrichtung zur Handhabung des Walzgutes bei Triowalzwerken. XIX 1013.

109 174. **John Hamilton Brown und Harvey May Munsell.** Rohrförmiger Körper (Geschützrohr). XVII 909.

109 251. **George Washington Lee.** Verfahren und Presse zur Herstellung von Nägeln mit flachen Köpfen. XVII 909.

109 252. **Taite, Howard & Co., Limited.** Pneumatische Nietmaschine. XVII 910.

109 305. **Charles Weber.** Maschine zum Biegen von Façoneisen, Rohren und dergl. XVIII 968.

109 321. **Carl Micoletzky und Julius Spitzer.** Verfahren und Vorrichtung zur Härtung von Geschossen und anderen Hohlkörpern. XIV 755.

109 396. **E. Meyn.** Hydraulische Stanze. XV 816.

109 433. **Gesellschaft für elektrische Metallbearbeitung, G. m. b. H.** Verfahren zum Schweifsen von Aluminium und Aluminiumlegirungen mit oder ohne Anwendung eines Flufs- oder Reducirmittels. XIX 1012.

109 434. **Hans Greiner.** Schutzvorrichtung an Prägepressen und dergl. mit Reibscheibenantrieb. XIII 703.

109 435. **R. M. Daelen.** Walzwerk mit hintereinanderliegenden, abwechselnd horizontalen und verticalen Walzen zum Strecken eines Metallstabes in mehr als zwei Kalibern gleichzeitig. XVII 911.

109 519. **Edward William Mc Kenna.** Fahrbarer Tisch zum Beschicken von Glühöfen mit Schienen. XVII 911.

109 624. **Albert Ronfaut.** Ofen, welcher durch einen elektrischen Lichtbogen von constanter Temperatur erhitzt wird. XV 815.

109 656. **Rudolf Chillingworth.** Vorrichtung zur Herstellung zweitheiliger Riemenscheiben. XX 1057.

109 685. **Wilh. Bonner.** Fall-, Breit- und Reckhammer. XX 1057.

109 764. **Thomas Alva Edison.** Vorrichtung zum Zusammenpressen der Walzen bei Walzwerken. XX 1058.

109 765. **Johann Scheibner.** Vorrichtung zum Schweifsen von Rohren. XXI 1119.

110 003. **Leonh. Walter.** Vorrichtung zum Drehen und Verschieben des Schlaggutes bei Metallschlagmaschinen. XX 1055.

110 138. **Alfred Masion und Emile Golbe.** Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Ketten. XX 1058.

110 169. **Mephan Ferguson.** Verfahren zur Herstellung von Röhren unter Anwendung von Schliefsstangen. XVIII 967.

110 218. **Maschinenfabrik St. Georgen; Gottfried von Süfskind.** Kettenschweifsmaschine. XX 1056.

110 220. **Otto Schultz.** Verfahren zum Verbinden von Profilstäben aus Metall. XXII 1166.

110 246. **Deutsche Delta-Metall-Gesellschaft Alexander Dick & Co.** Presse zur Herstellung von Stäben, Stangen, Draht und dergl. XX 1057.

110 278. **Mans & Schlegelmilch.** Kaltsäge mit Innenzahnung. XIX 1009.

110 306. **August Idel.** Einrichtung zum Verstärken der gufseisernen Gestelle für Werkzeugmaschinen mit Ausladung. XIX 1013.

110 319. **Friedrich Pich.** Verfahren zum Hartlöthen von Gufseisen. XIX 1011.

110 331. **Carl Micoletzky und Julius Spitzer.** Gaswärmofen. XX 1059.

110 332. **Gottlieb Hammesfahr.** Einsetzstücke für Härte- und Schmiedeöfen. XXI 1119.

110 363. **Georg Schmidt.** Verfahren zur Herstellung profilirter Säulen. XVIII 968.

110 452. **Charles H. Hanford.** Vorrichtung zum Anköpfen der Drähte bei Drahtstiftmaschinen mit achsial gegen das Drahtende bewegtem Druckstempel. XX 1058.

110 479. **A. B. Drautz.** Ziehpresse zur Bearbeitung von Blech mit Kniehebelfesthaltung. XVIII 968.

110 498. **H. Donath.** Arbeitsblock mit Einspannvorrichtung zum Feilenhauen. XVIII 968.

110 567. **Johann Scheibner.** Maschine zum Anstauchen von Blechkanten. XIX 1011.

110 595. **Schuchhardt & Schütte.** Vorrichtung zum Abheben des Arbeitskolbens von Preßluft-Nietmaschinen. XVIII 969.

110 693. **Alphonse Allagnier.** Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung nahtloser Radreifen, Riemenscheibenfelgen und dergl. XIX 1012.

110 718. **Maschinen- und Werkzeugfabrik, Actiengesellschaft vorm. August Paschen.** Vierseitig wirkende Profileisenschneidmaschine. XXII 1167.

110 736. **Wilhelm Fitzner.** Schweifsofen für grofse Röhren, Maste u. s. w. XVIII 967.

110 762. **Josef Haufs.** Kaltsäge. XXI 1118.

110 786. **Heinrich Wachwitz.** Verfahren zur Herstellung von plattirten Aluminiumblechen und Drähten. XVIII 967.

110 830. **Firma Otto Zerver.** Schmiedepreßgesenke zum Durchpressen von schräg verlaufenden Gangöffnungen an Zangen und dergleichen. XX 1058.

110 875. **Johann Scholta.** Walzwerk zum Walzen von Scheibenrädern und dergl. XX 1059.

110 940. **Franz Melaun.** Verfahren zum Zusammenschweifsen der Nabe mit der Radscheibe bei der Herstellung schmiedeiserner Scheibenräder. XX 1056.

110 941. **Franz Melaun.** Verfahren zum Verschweifsen der Radscheibe mit dem Felgenkranze bei der Herstellung schmiedeiserner Scheibenräder. XX 1056.

110 978. **Walter Burgan und Bartlett Wrangham Winder.** Retorten-Glühofen zum Richten von Metallstangen. XXIII 1228.

110 980. **Walter Friedrich.** Riemenfallhammer. XXIII 1227.

111 025. **Heinrich Albert Eckstein.** Verfahren zur Herstellung gepreßter Blechscheibenräder. XXII 1168.

111 026. **Heinrich Albert Eckstein.** Verfahren zum Schmieden von Hohlkörpern aus ebenen Platten. XXIV 1296.

111 095. **Leipziger Werkzeugmaschinenfabrik vorm. W. v. Pittler Act.-Ges.** Walzwerk zur Herstellung von Metallkugeln. XXII 1167.

111 096. **Eduard Laeis & Co.** Verfahren und Ofen zur Herstellung von geschweifsten Röhren. XX 1056.

111 197. **James Hundley.** Beschickungsvorrichtung. XXIII 1227.

111 222. **Johann Carl Zenses und Johann Albert Zenses.** Vorrichtung zum Hauen von Raspeln durch Feilenhaumaschinen. XXIII 1228.

111 336. **Alexander Ephraim Brown.** Masselbrecher mit Masselzuträger. XXII 1166.

111 369. **Camille Mercader.** Schmiedepresse zur Herstellung von Achsen. XXII 1166.

111 477. **Ellwood Ivins.** Rohrziehmaschine. XXIV 1296.

Digitized by Google

111 450. **Rheinische Maschinenfabrik Gebr. Buhl.** Stangenfallhammer. XXII 1168.
111 501. **Renner & Modrach.** Trägerlochstanze. XXII 1165.
111 647. **Gustav Wirth und Richard Wirth.** Verfahren zur Herstellung von Pflugscharen. XXII 1168.
111 872. **Hemer Nietenfabrik, Gebr. Printz.** Bolzen- und Nietenpresse mit Schrauben- und Reibräderantrieb. XXII 1166.

Klasse 50. Zerkleinerungsmaschinen.

111 460. **Eugen Kreifs.** Zerkleinerungsverfahren und Maschine zur Ausführung desselben. XXIII 1228.

Klasse 81. Transportwesen.

107 465. **Fritz Baum.** Kreiselwipper mit selbstthätiger Anhaltevorrichtung. XIII 704.
107 850. **Gebrüder Commichau.** Fördervorrichtung für kleinkörniges Gut. XIII 704.
108 520. **Peter Butler Bradley.** Endloses Becherwerk. XIX 1012.
110 046. **Deutsche Waffen- und Munitionsfabriken.** Trommel zum Ordnen und Befördern von Werkstücken. XVIII 967.
110 309. **Wilhelm Ellingen.** Schrägbahn-Wagenkipper zum selbstthätigen Entladen von Wagen aller Art. XXI 1118.
110 628. **John Christian Stjerna.** Ketten-Transportvorrichtung. XVIII 968.

Patente der Ver. Staaten Amerika.

617 917. **Per T. Berg.** Anwärmofen. XIII 707.
617 918. **Per T. Berg.** Kippbarer Regenerativofen. XVIII 969.
617 930. **Julian Kennedy.** Winderhitzer. XIII 707.
618 256. **James W. Shook, Albert E. Barton, John J. Shannon, Joseph Dunn und Erskine Ramsay.** Schlackenwagen. XVIII 970.
619 747. **Emil F. Holinger.** Röhrenpresse. XVIII 970.
620 510. **Edwin E. Slick.** Beschickungsvorrichtung für Hochöfen. XVIII 970.
622 174. **Thomas W. Ward und Horatio W. Lash.** Masselbrecher. XIII 707.
622 280. **Alton J. Shaw.** Elektrischer Brückenkrahn. XVIII 969.
625 403. **H. David Lentz und Henry C. Shaw.** Schienenwalzwerk. XVIII 970.
627 835. **Samuel T. Wellman und Charles H. Wellman.** Ofen zum gleichmäfsigen Durchwärmen von Ingots. XIX 1014.
628 473. **Julian Kennedy.** Ausstofsvorrichtung für Ingots. XIX 1014.
637 427. **Frederick W. Stammlerin.** Verladevorrichtung für Koks. XX 1059.
637 716. **James M. Dodge.** Eimer-Elevator. XIX 1014.
638 058. **James A. Morris.** Schmiedehammer. XX 1059.

IV. Bücherschau.

Baudry de Saunier, L. (Uebersetzung von Dr. R. von Stern und Hermann A. Hofmann.) Das Automobil in Theorie und Praxis. XVI 865.
Becker, Dr. Reichsstempelsteuergesetz, Wechselstempelsteuergesetz, Börsengesetz. XVIII 979.
Burmeister, Hans. Geschichtliche Entwicklung des Gütertarifwesens der Eisenbahnen Deutschlands. XVIII 979.
Engel, K. Deutschlands Kohlenversorgung. XXI 1129.
Föppl, Prof. Dr. Aug. Einführung in die Mechanik. XVI 865.
Freyer, Wilh. Das Buch der Berufe. Band III. Der Ingenieur. XXIV 1305.
Goecke, Dr. Emil. Ueber den Genauigkeitsgrad elektroanalytischer Arbeitsmethoden, sowie über die kathodische Abscheidung von Kohlenstoff, Schwefel und Phosphor. XX 1068.
Graef, C. Die Unfallversicherungsgesetze des Deutschen Reiches, Gesetz vom 30. Juni 1900, nebst den Materialien. XVIII 980.
Illing, A. Gewerbe- und Unfallversicherungsgesetz und Gesetz, betr. die Abänderung der Unfallversicherungsgesetze. XXIII 1240.
Iron Trade Circular (Rylands). Rylands Directory of Ironmonger of Great Britain. XXI 1129.
Köhler, G. Lehrbuch der Bergbaukunde. XVIII 979.
Kohlheuer, E. Das Buch der Berufe, Band I. Der Marineoffizier. XXIV 1305.
Mueller jun., Otto H. Das Pumpenventil. XVI 865.
Schmehlik, A. Das Erfinderrecht der wichtigsten Staaten. XVI 865.
Steller, Paul. Führer durch die Börse 1901. XXIII 1239.
Süchting, Fritz. Das Buch der Berufe, Band II. Der Elektrotechniker. XXIV 1305.
Swank, James M. Supplement to the Directory to the Iron and Steel Works of the United States, compiled by the American Iron and Steel Association. XXI 1129.
Verband der deutschen Berufsgenossenschaften. Unfallverhütungsvorschriften. XVI 865.

Actiengesellsch. Westfälisches Kokssyndicat zu Bochum. XXI 1129.
Vorschriften, betreffend die Anlegung, Beaufsichtigung und den Betrieb von Dampfkesseln und Dampffässern. XVI 865.

Digitized by Google

V. Industrielle Rundschau.

Accumulatorenfabrik Actiengesellschaft in Hagen. XIII 1241.

Actiengesellschaft für Eisen- und Kohlenindustrie Differdingen-Dannenbaum in Differdingen (Luxemburg). XXII 1178.

Actiengesellschaft Ilseder Hütte und Peiner Walzwerk im Jahre 1899. XIII 716.

Actiengesellschaft Steinhauser Drahtindustrie in Bommern. XXII 1173.

Benrather Maschinenfabrik Actiengesellschaft. XX 1073.

Bergbau- und Hütten-Actiengesellschaft Friedrichshütte zu Neunkirchen. XX 1074.

Bergischer Gruben- und Hütten-Verein in Hochdahl. XXII 1173.

Berliner Werkzeugmaschinenfabrik, Actiengesellschaft, vormals L. Sentker. XXIII 1241.

„Bismarckhütte", zu Bismarckhütte, O.-S. XXIII 1241.

Braunschweigische Maschinenbau-Anstalt. XVI 866.

Bremerhütte zu Geisweid. XX 1074.

Chemnitzer Werkzeugmaschinenfabrik, vormals Joh. Zimmermann, Chemnitz. XXI 1129.

Compania Fundidora de Hierro y Acero, Monterey, Mexico. XXIV 1306.

Dampfkessel- und Gasometerfabrik vormals A. Wilke & Co., Braunschweig. XVI 866.

Deutsche Werkzeugmaschinenfabrik, vormals Sondermann & Stier, in Chemnitz. XXIV 1305.

Dinglersche Maschinenfabrik A.-G., Zweibrücken. XVII 929.

Düsseldorfer Maschinenbau-Actiengesellschaft vorm. J. Losenhausen zu Düsseldorf. XIII 718.

Düsseldorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik vorm. Dürr & Co. XIII 718.

Eisenindustrie zu Menden und Schwerte, Actiengesellschaft in Schwerte. XXII 1174.

Eisen- und Stahlwerk Hoesch, Actiengesellschaft in Dortmund. XXIII 1242.

Eisenwerk Carlshütte zu Alfeld, Delligsen, Wilhelmshütte. XIII 718.

Eisenwerke Hirzenhain und Lollar. XIII 718.

Eisenwerk Gesellschaft Maximilianshütte. XVII 930.

Eschweiler Actiengesellschaft für Drahtfabrication. XXII 1175.

Eschweiler Bergwerks-Verein. XXII 1175.

Eschweiler Eisenwalzwerk, Actiengesellschaft. XXII 1175.

Gebr. Seck, Dresden. XXII 1175.

Geisweider Eisenwerke, Actiengesellschaft. XX 1074.

Görlitzer Maschinenbauanstalt und Eisengiefserei in Görlitz. XXII 1176.

Gufsstahlwerk Witten. XX 1075.

Hagener Gufsstahlwerke. XXII 1176.

Hasper Eisen- und Stahlwerk. XXIII 1242.

Hochöfen zu Rodingen. XIX 1025.

Hörder Bergwerks- und Hüttenverein. XXI 1129.

Huldschinskysche Hüttenwerke, Actiengesellschaft. XXII 1176.

Jahresberichte unserer grofsen Dampfschiffsgesellschaften. XIII 716.

Kattowitzer Actiengesellschaft für Bergbau und Eisenhüttenbetrieb. XIII 719.

Kölnische Maschinenbau-Actiengesellschaft. XIII 719.

Köln-Müsener Bergwerks-Actienverein in Creuzthal. XXII 1177.

Märkische Maschinenbauanstalt, vorm. Kamp & Cie. zu Wetter a. d. Ruhr. XXIII 1243.

Maschinenbau-Actiengesellschaft, vorm. Starke & Hoffmann in Hirschberg i. Schl. XXIII 1242.

Maschinenbauanstalt, Eisengiefserei und Dampfkesselfabrik H. Paucksch, Actiengesellschaft in Landsberg. XXIII 1243.

Maschinenbau-Gesellschaft Karlsruhe in Karlsruhe. XXII 1177.

Maschinenfabrik Esslingen. XIX 1025.

Maschinenfabrik Germania, vorm. J. S. Schwalbe & Sohn in Chemnitz. XIV 767.

Maschinenfabrik Grevenbroich in Grevenbroich. XX 1075.

Maschinentechnisches Baubureau. XVI 866.

Maschinen- und Armaturenfabrik, vorm. H. Breuer & Co., Höchst am Main. XIII 720.

Meggener Walzwerk zu Meggen. XX 1076.

Nähmaschinenfabrik Karlsruhe, vorm. Haid & Neu. XXIII 1243.

Neue deutsche Stahlwerke, Actiengesellschaft in Berlin-Reinickendorf. XIV 768.

Neuerburgs Maschinenfabrik, Actiengesellschaft, Köln, Humboldt-Colonie. XXIV 1305.

Oderwerke, Maschinenfabrik und Schiffsbauwerft, Actiengesellschaft in Stettin-Grabow. XXIV 1306.

Osnabrücker Kupfer- und Drahtwerk. XXII 1177.

Prager Eisenindustrie-Gesellschaft. XXII 1179.

Rheinische Stahlwerke zu Meiderich (Kreis Ruhrort). XIX 1025.

Rheinisch-Westfälisches Kohlensyndicat. XVII 931, XIX 1027.

Röchlingsche Eisen- und Stahlwerke in Völklingen a. d. Saar. XIX 1028.

Sächsische Gufsstahlfabrik in Döhlen bei Dresden. XXII 1178.

Siegen-Solinger Gufsstahl-Actien-Verein in Selingen. XX 1076.

Stahlwerk Krieger, Actiengesellschaft, Düsseldorf. XVI 866, XXII 1178.

Styrumer Eisenindustrie in Oberhausen (Rheinl.). XXII 1178.

Sürther Maschinenfabrik vorm. H. Hammerschmidt. XIV 768.

Union, Actiengesellschaft für Bergbau, Eisen und Stahlindustrie zu Dortmund. XXI 1130.

Vereinigung von rheinisch-westfälischen Fabricanten deutscher Werkzeuge, Eisen- und Stahlwaaren. XVII 929.

Wagengestellung im Ruhrgebiet für Kohlen, Koks und Briketts. XXIII 1241.

Waggonfabrik, Act.-Ges., Uerdingen (Rhein). XIX 1028.

Westfälisches Kokssyndicat. XXI 1131.

Zwickauer Maschinenfabrik. XVII 932.

Digitized by Google

VI. Tafelverzeichnifs.

Tafel-Nr.		Heft-Nr.
XII	Kokereianlage von 120 Oefen System Brunck auf Zeche „Minister Stein“ der Gelsenkirchener Bergwerks-Actiengesellschaft	XIII
XIII	Huntsche Kohlentransportanlage für das Gaswerk der Stadt Zürich in Schlieren	XVI
XIV	Karte der wichtigeren Unterseekabel .	XVIII
XV	Seil- und Hängebahnanlage III für das Eisen- und Stahlwerk „Hoesch“ bei Dortmund	XIX
XVI	Oechelhäuser-Zwillingsmotoren für Betrieb mit Hochofengas	XXI
XVII	Stahlwerk Krieger, Actiengesellschaft, Düsseldorf	XXIII

Gedruckt bei August Bagel in Düsseldorf.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 13. 1. Juli 1900. 20. Jahrgang.

Stenographisches Protokoll

der

Haupt-Versammlung

des

Vereins deutscher Eisenhüttenleute

vom

17. Juni 1900, Vormittags 12½ Uhr,

in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tages-Ordnung:

1. **Geschäftliche Mittheilungen, Abrechnung.**
2. **Ueber eine neue Hochofenconstruction.** Vortrag von Hrn. Generaldirector F. Burgers, Gelsenkirchen.
3. **Die neueren Fortschritte in der Flufseisenerzeugung.** Vortrag von Hrn. Fritz Lürmann jr., Osnabrück.
4. **Ueber Umlade- und Transportvorrichtungen für Erz und Kohle.** Vortrag von Hrn. J. Pohlig, Köln.

Um 12½ Uhr eröffnet der I. stellvertretende Vorsitzende Hr. Commerzienrath **H. Brauns**-Dortmund die Versammlung durch folgende Ansprache:

M. H.! Ich eröffne die heutige Hauptversammlung und heifse Sie namens des Vorstandes herzlich willkommen. Wir treten zunächst ein in den ersten Punkt der Tagesordnung: Geschäftliche Mittheilungen, bezüglich dessen ich Ihnen das Folgende zu berichten habe:

Die Mitgliederzahl, die bei unserer December-Versammlung sich auf 2257 belief, ist inzwischen auf 2406 gestiegen. Seit unserer letzten Versammlung haben wir den Tod einer Reihe unserer Mitglieder zu beklagen; es sind dies die HH. Franken, Metke, Grevel, Wulff und Boos, Donders, Gelhorn, Haas, Reinhardt, Professor Jordan, Flamm, Lütgen und Bredt. Ich bitte Sie, m. H., sich zum ehrenden Andenken an die zum Theil im kräftigsten Mannesalter verstorbenen Fachgenossen von den Sitzen zu erheben.

An den Verein ist im März d. J. ein Schreiben von dem derzeitigen Rector der Königlichen Technischen Hochschule in Charlottenburg, Hrn. Geheimrath Professor Riedler ergangen, in welchem derselbe mittheilte, dafs die Abtheilung für Maschinen-Ingenieurwesen an der Kgl. Technischen Hochschule zu Berlin für die neue Diplomprüfung von den Studirenden ein Jahr praktischer Arbeit als Vorbedingung für die Prüfung verlangen wolle und zwar nicht als conventionelles Elevenjahr, sondern mit der Bestimmung: „Der Nachweis der mindestens einjährigen praktischen Thätigkeit mufs die

Beglaubigung enthalten, dafs der Bewerber sich während des praktischen Arbeitsjahres der Arbeiterorganisation und Arbeitsordnung einer Fabrik oder einer industriellen Unternehmung ohne Ausnahmestellung unterworfen hat und mufs die Art der Beschäftigung in dieser Zeit klar erkennen lassen."

Wie es in dem Schreiben weiter heifst, sei diese für den ganzen Studienerfolg wichtige Neuerung nur dann durchführbar, wenn die Industrie eine solche praktische Arbeit ermögliche und eine Organisation geschaffen werde, die es jedem Studirenden, der sich einem vollwerthigen akademischen Abschlusse seiner Studien unterziehen will, ermögliche, dieses Arbeitsjahr erfolgreich durchzumachen. — Dieser Vorschlag ist im Vereinsvorstand einer eingehenden Erwägung unterzogen worden, bei welcher man einstimmig zu dem Ergebnifs gelangte, dafs, soweit die Studirenden des Hüttenfaches und des Hüttenmaschinenfaches in Betracht kämen, die Forderung einer praktischen Werkstattausbildung in der Dauer von mindestens einem Jahre und zwar vor Beginn der Hochschulstudien, als den Bedürfnissen der einschlägigen Industriezweige entsprechend zu bezeichnen sei. Infolge dieses bejahenden Beschlusses hat die Geschäftsführung des Vereins an gemeinsamen Berathungen von Vertretern des Vereins deutscher Ingenieure, der Schiffbautechnischen Gesellschaft, des Vereins deutscher Maschinenbauanstalten, des Vereins der Werkzeugmaschinenfabriken und von Hochschulrectoren sich betheiligt. Die Aufgabe dieser Commission besteht wesentlich darin, die Bedingungen festzusetzen, welche an den Nachweis der praktischen Arbeit hinsichtlich Eintritt, Arbeitsweise u. s. w. zu knüpfen sind; ferner den Kreis der Studirenden zu bezeichnen, auf welchen sich die Forderung der praktischen Arbeit zu erstrecken hat und endlich, ausfindig zu machen, in welcher Weise den Studirenden die Möglichkeit praktischer Arbeit verschafft wird, d. h., eine geeignete Organisation herbeizuführen.

Ich glaube, m. H., diese Frage Ihrem Interesse ganz besonders nahe legen zu sollen, da das erstrebte Ziel nur bei Mitwirkung der gesammten betheiligten Industrie erreicht werden kann.

In einem zweiten gleichzeitig eingegangenen Schreiben des Hrn. Professor Riedler wurde uns mitgetheilt, dafs die Kgl. Technische Hochschule zu Berlin beabsichtigt, um ein besseres Zusammendrängen der Lehrgebiete im Maschinen-Ingenieurwesen und in der Hüttenkunde herzustellen, Studienpläne und Prüfungseinrichtungen zu schaffen, welche es ermöglichen, Hütteningenieuren vertiefte wissenschaftliche und praktische maschinentechnische Ausbildung zu gewähren und andererseits den Maschineningenieuren Kenntnifs des Hüttenwesens zu verschaffen. Zu dem Zweck wünscht sie einen besonderen Lehrstuhl für Hüttenwesenmaschinen zu schaffen und durch eine hervorragende Lehrkraft zu besetzen, welche Erfahrungen im Bau und Betriebe von Hochöfen und Stahlwerken besitzt und das Maschinenwesen wissenschaftlich und praktisch beherrscht, so dafs der allgemeinen Ausbildung der beiden Abtheilungen eine vervollständigte fachliche Ausbildung zur Seite steht.

Der Vorstand hat auch hierüber eingehende Berathungen gepflogen und ist dabei zu dem Ergebnifs gekommen, dafs die Bedürfnifsfrage unbedingt zu bejahen sei. Wir sind daher in diesem Sinne bei dem Herrn Minister des geistlichen, Unterrichts- u. s. w. Wesens vorstellig geworden und haben zur Begründung auf die gesteigerte Erzeugung der deutschen Eisenindustrie, ferner auf die hohen Anforderungen, welche heutzutage an die Leistungsfähigkeit unserer Werke auch in Bezug auf Transport- und Hebeeinrichtungen u. s. w. gestellt werden, hingewiesen. Ich gebe daher namens des Vereins der Hoffnung Raum, dafs die neue Lehrstelle baldigst ins Leben treten und durch eine geeignete Kraft besetzt werde.

M. H.! Ich möchte diese Gelegenheit, bei welcher wir uns mit der Ausbildung unserer technischen Jugend beschäftigen, nicht vorrübergehen lassen, ohne der weiteren Hoffnung Ausdruck zu verleihen, dafs die Berathungen, welche vor wenigen Tagen in Berlin unter dem Vorsitz des Hrn. Cultusministers Studt über die Neuregelung des höheren Unterrichtswesens in Preufsen stattgefunden haben, zu einem für unsere Bedürfnisse ersprieflichem Resultat führen möchten. Bisher verlautet, dafs in der Versammlung Einmüthigkeit darüber geherrscht habe, dafs den Abiturienten der drei Schulgattungen neunstufiger Vollanstalten, also der Gymnasien, der Realgymnasien und der Oberrealschulen, der Zutritt zu den Studien an den Universitäten und technischen Hochschulen in gleicher Weise geöffnet werden soll.

Wenn dabei mit Recht gefordert wird, dafs zum Studium bestimmter Fächer Ergänzungskenntnisse nachgewiesen werden müssen, so darf wohl mit Bestimmtheit angenommen werden, dafs die Gymnasialabiturienten bei dem Eintritt in die technischen Hochschulen in den mathematischen und naturwissenschaftlichen Fächern gleichwerthige Kenntnisse wie die Abiturienten der Realgymnasien und Oberrealschulen auszuweisen haben; denn es kann keinem Zweifel unterliegen, dafs es nicht richtig ist, wenn, wie bisher, bei der Aufnahme in die technische Hochschule die Abiturienten der drei Anstalten gleichwerthig behandelt werden. Die Kenntnifs des Griechischen bildet doch für den humanistisch gebildeten Abiturienten keinen Ersatz für die ihm fehlende und für den Besuch der technischen Hochschule erforderliche Wissensmenge in den mathematischen und naturwissenschaftlichen Disciplinen. (Sehr richtig!) Bei dem hohen Interesse, welches unser Monarch der modernen Technik entgegenbringt, darf ich an dieser Stelle wohl das Vertrauen aussprechen, dafs diese die Vor-

bildung unserer technischen Jugend betreffenden Fragen, auf deren Lösung die deutsche technische Welt bereits lange harrt, nunmehr baldige und befriedigende Lösung finden werden.

Die Ihnen bereits in letzter Versammlung angekündigte Neuauflage der Gemeinfafslichen Darstellung des Eisenhüttenwesens hat sich aus dem Grunde etwas verzögert, als der Wunsch bestand, das gesammte statistische Material bis zum Schlufs des abgelaufenen Jahrhunderts beizugeben. Zur Zeit ist indessen das Werkchen bereits im Druck begriffen und es wird wahrscheinlich im Laufe des nächsten Monats erscheinen.

Seitens des Staatssecretärs des Reichsmarineamts Herrn von Tirpitz ist heute Morgen das folgende Dankschreiben an den Verein angekommen:

> Der Vorstand hat der von mir eingesetzten Commission zur Untersuchung der Lage des Schiffbaus ein so aufserordentliches Entgegenkommen bewiesen, dafs dadurch der Zweck, den die Commission bei ihrer Reise zu verfolgen hatte, auf das Wesentlichste gefördert worden ist. Ich spreche dem Vorstande hierfür meinen verbindlichsten Dank aus. Tirpitz.

M. H.! Wir stehen vor der vom nationalen Standpunkt aus hocherfreulichen Thatsache, dafs die Flottenvorlage, deren Einbringung wir der kraftvollen Initiative unseres Kaisers verdanken, in ihrem wesentlichen Theil unter Dach und Fach gebracht ist. Durch die Berichte der eben erwähnten Marine-Commission dürfte wohl auch die Regierung die Ueberzeugung gewonnen haben, dafs unsere Werke auch den hochgespanntesten Ansprüchen seitens des Schiffbaus gewachsen sind.

Aus der Vorlage wird unserer Industrie und den durch sie ihren Lebensunterhalt erwerbenden Belegschaften neue Arbeit zugeführt werden. Dieser Umstand eröffnet uns in Verbindung mit der Thatsache, dafs auf unseren Werken ein grofser Bestand an festen Aufträgen vorliegt, wie es kaum je zuvor dagewesen ist — einer Thatsache, an welcher auch die neuesten Vorgänge an der Börse nichts zu ändern vermögen —, die erfreuliche Aussicht, dafs das weitere Wohlergehen unserer Industrie und der Hunderttausende von ihr abhängigen Personen auf absehbare Zeit gesichert erscheint.

Die Abrechnung für das Jahr 1899 ist durch unseren Hrn. Kassenführer Elbers erfolgt und von den beiden Herren Revisoren geprüft worden. Da beide Herren heute am Erscheinen verhindert sind, bitte ich Hrn. Schrödter den Bericht zu verlesen. (Der Bericht wird verlesen.)

Vorsitzender: Ich stelle den Rechnungsbericht zur Discussion. (Pause.) Da sich Niemand zum Worte meldet, beantrage ich, dafs Sie dem Vorstande Entlastung ertheilen. (Pause.) Es meldet sich Niemand zum Wort, ich nehme daher an, dafs die Entlastung ertheilt ist. M. H.! Ehe wir zum zweiten Punkt unserer Tagesordnung übergehen, möchte ich Ihnen vorschlagen, unseres verdienten ersten Vorsitzenden, Hrn. Geheimrath Carl Lueg, der nach nicht ungefährlicher Erkrankung glücklich genesen heute der Lübecker Kanalfeier beiwohnt, durch Uebersendung des folgenden Telegramms zu gedenken:

> „Ihrem bewährten hochverehrten Vorsitzenden sendet zur glücklich erfolgten Genesung ein fröhliches Glückauf! Die Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.“
>
> (Lebhafte Zustimmung.)

Ich ersuche nun Hrn. Generaldirector Burgers zu seinem Vortrage das Wort zu nehmen.

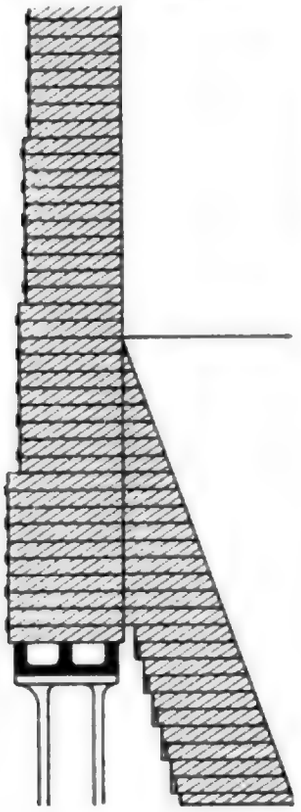
Ueber eine neue Hochofenconstruction.

Hr. Generaldirector **F. Burgers**-Gelsenkirchen: M. H.! Die neue Hochofenconstruction betrifft in der Hauptsache den Ofenschacht, der in Eisen construirt ist, statt wie bisher in etwa 1 m starkem Chamottemauerwerk. Bevor ich näher auf diese Neuerung eingehe, gestatte ich mir zunächst einen Rückblick auf die seither übliche Bauart zu werfen. Man baut bislang den Ofenschacht als ringförmiges Mauerwerk auf in 0,800 bis sogar 1,250 m Stärke. Die Rast lehnt sich dann innerhalb an den Schacht an, so dafs an der stärksten Stelle das Mauerwerk nicht selten $1^1/_2$ bis 2 m beträgt. Von aufsen wird der Schacht mit einem Blechmantel umkleidet oder aber mit schmiedeisernen Bändern derart verankert, dafs fast jede Steinlage durch die Bänder gehalten wird. Diese Anordnung zeigt Figur 1. In Deutschland ist die Blechmantelconstruction vielfach in Wegfall gekommen und der Mauerschacht mit Bänderarmirung bevorzugt.

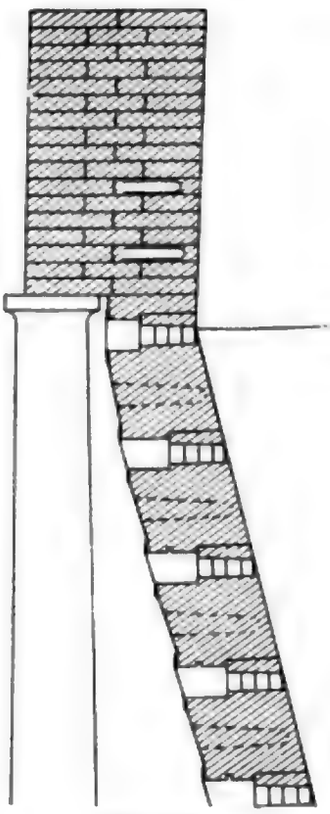
Bekanntlich wird das feuerfeste Mauerwerk nach der Inbetriebsetzung des Ofens chemisch und mechanisch stark in Anspruch genommen, so dafs, je nach der Betriebsweise, mehr oder weniger grofse Erweiterungen und somit starke Profiländerungen eintreten, welche Unregelmäfsigkeiten des Ofenganges und gröfseren Koksverbrauch zur Folge haben. Dafs dieses auch in anderen Ländern der Fall ist, darüber bin ich in der Lage, Ihnen verschiedene Mittheilungen machen zu können. Hr. Ingenieur Schrödter war so freundlich, auf meine Veranlassung an verschiedene bekannte Hochöfner im Auslande zu schreiben, und sind seine Anfragen von den meisten in freundlichster Weise beantwortet worden. Ich werde mir erlauben, am Schlusse meines Vortrages darauf noch zurückzukommen.

Die Bestrebungen, welche die Schachterweiterungen beheben sollten, gingen bei uns in der Richtung, den Blechmantel wegzulassen, damit die Aufsenluft einen Theil der Kühlung besser über-

Digitized by Google

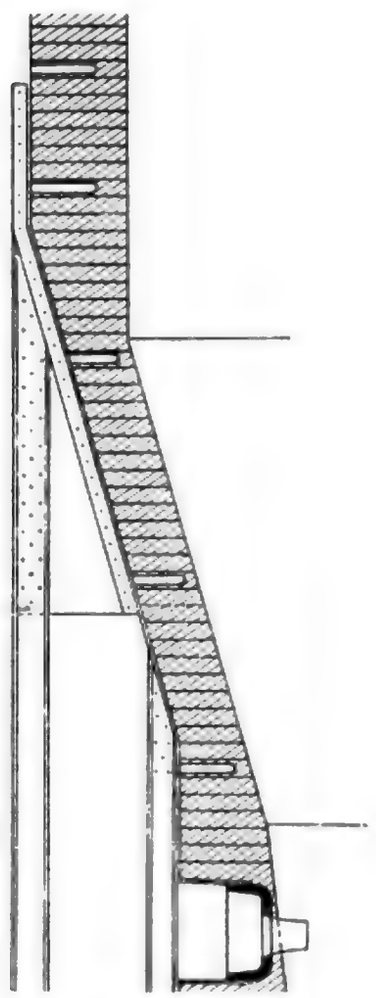


Figur 1.



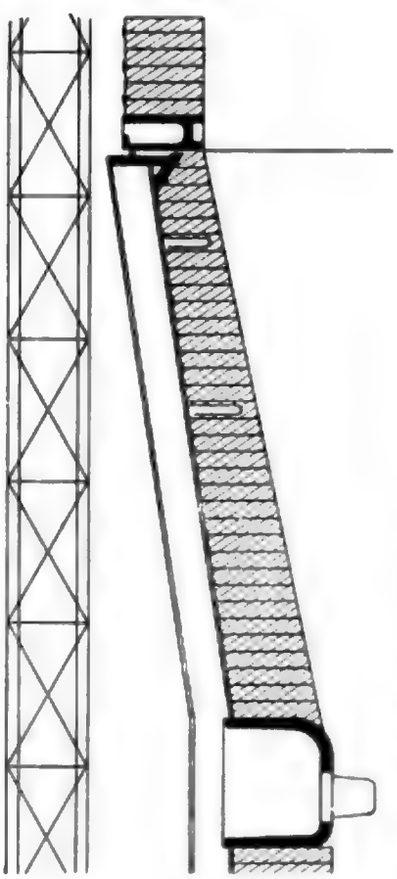
Figur 2.

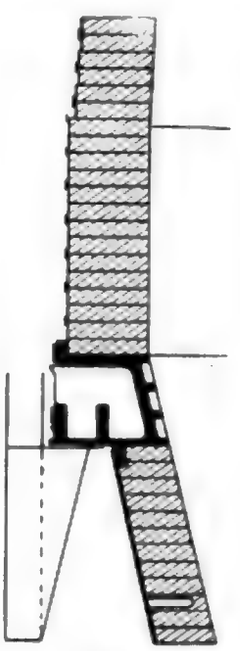
nehmen könne, auch werden Kühlkästen in das Mauerwerk eingebaut, in welchen Wasser circulirt. Auf einzelnen Anlagen findet man Kühlplatten im ganzen Schachte vertheilt und ebenso ist in vielen Fällen die Rast mit solchen versehen. Insbesondere ist bei den neueren amerikanischen Constructionen ein sehr ausgiebiger Gebrauch von Kühlplatten gemacht, welche die Rast des Ofens in ihrem Profil erhalten soll (Figur 2). Die amerikanische Zeitschrift „The Iron Age" brachte s. Z. den Plan eines neuerbauten Hochofens der „National Steel Co." in Youngstown für eine Tagesproduction von etwa 600 tons ($1^1/_2$ cbm f. d. Tagesproduction). Dieser Ofen ist mit 130 bis 150 bronzenen Kühlkästen versehen. Es liegen zwei Reihen derselben unter den Gebläseformen, neun Reihen bronzene Kühlkästen in der Rast und zwei Reihen gufseiserne Kühlkästen über der Rast im Anschlufs an diese. Der Schacht dieses Ofens ist $1^1/_2$ m dick. Wenn man rechnet, dafs fünf Kühlkästen durch ein $^3/_4$ zölliges Wasserrohr gespeist werden, so wird man für diese Rastkühlung einen Wasserverbrauch von 5 cbm i. d. Minute rechnen müssen. Vielleicht speist man aber weniger



Figur 3.

Figur 4.





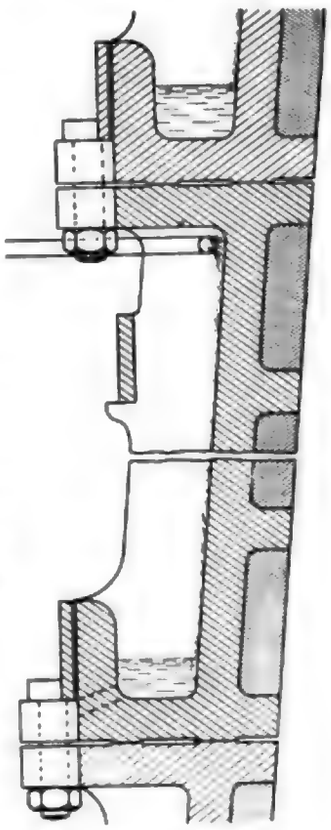
Figur 5.

Kühlkästen durch einen Zulauf und dann ist der Wasserverbrauch wesentlich gröfser. Alle geschlossenen Kühlkästen haben den Nachtheil eines grofsen Wasserverbrauchs und vor allem sind dieselben zumal bei grofser Anzahl nicht leicht zu controliren. Bei einem Defect steht man oft im Zweifel,

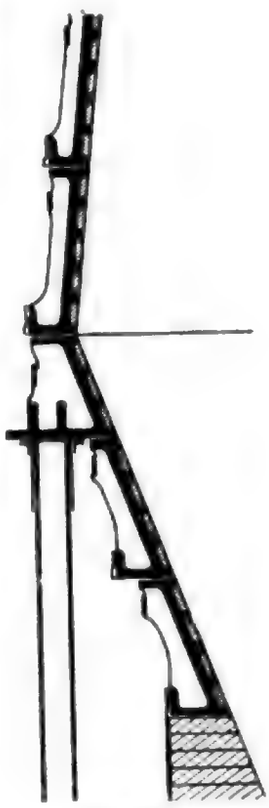
Digitized by Google

wo die betreffende Stelle liegt, und dabei dringt das Leckwasser direct in den Ofen. — Meine Bestrebungen, den Ofenschacht und die Rast länger zu erhalten, gingen zunächst davon aus, die Stärke des Mauerwerks, insbesondere am Obertheile der Rast wesentlich herabzumindern und die Verankerungen des Mauerwerks in Eisen möglichst kräftig zu gestalten und zugleich Kühlkästen anzuwenden.

Zwei Constructionen dieser Art finden Sie in den Figuren 3 und 4. Die letztere (nach Figur 4) entstand zu einer Zeit, da zwei Oefen dem Ausblasen nahe waren und rasch eine Reserve an beschränktem Raume geschaffen werden sollte. Dieser Ofen hat daher eine vereinfachte Construction erhalten. Derselbe hat keine Schachtsäulen, sondern einen Blechmantel, der bis zum Schacht reicht, und ist zu beiden Seiten der acht Formen mit 340 mm hohen I-Trägern armirt. Auf diese und den Blechmantel ist ein Kühlkranz gelegt und auf diesem baut sich der Schacht auf. Dieser Ofen war in ungefähr sechs Monaten hingestellt und hat Tagesleistungen erreicht von annähernd 240 t im Monatsdurchschnitt. Die Hauptabmessungen des Ofens sind 21,5 m Höhe und 5,8 m Weite. Dieser Construction folgten nun mehrere nach Fig. 5, die ganz ähnlich sind, jedoch wieder mit besonderer Tragconstruction für den Schacht. Bei dieser Construction tritt der gekühlte Tragkranz auf, der einen wesentlichen Theil des späteren eisernen Ofens bildet. Dieser Tragkranz ist bei mehreren Oefen seit Jahren ohne Anstand im Betrieb; er besteht meist aus 8 Segmenten, welche durch Schrauben zu einem Ringe verbunden sind, dessen Stofsfugen auf den Säulen ruhen. Um den Tragkranz liegen noch zur weiteren Sicherung zwei Eisenbänder. Die Innenwand wird ganz mäfsig mit Wasser berieselt, welches sich in dem unteren Theile des Tragringes ansammelt und beliebig abgeleitet werden kann. Die nach dem Ofeninneren gerichtete Fläche ist zwischen den Rippen mit dünnen Chamottesteinen von 50 bis 60 mm Dicke verkleidet. Der weitere Schritt war nun die vollständige Armirung eines Ofens in Eisen für Schacht und Rast in ähnlicher Construction wie der Tragring. Der Aufbau des Schachtes ist wie folgt construirt:



Figur 6.



Figur 7.

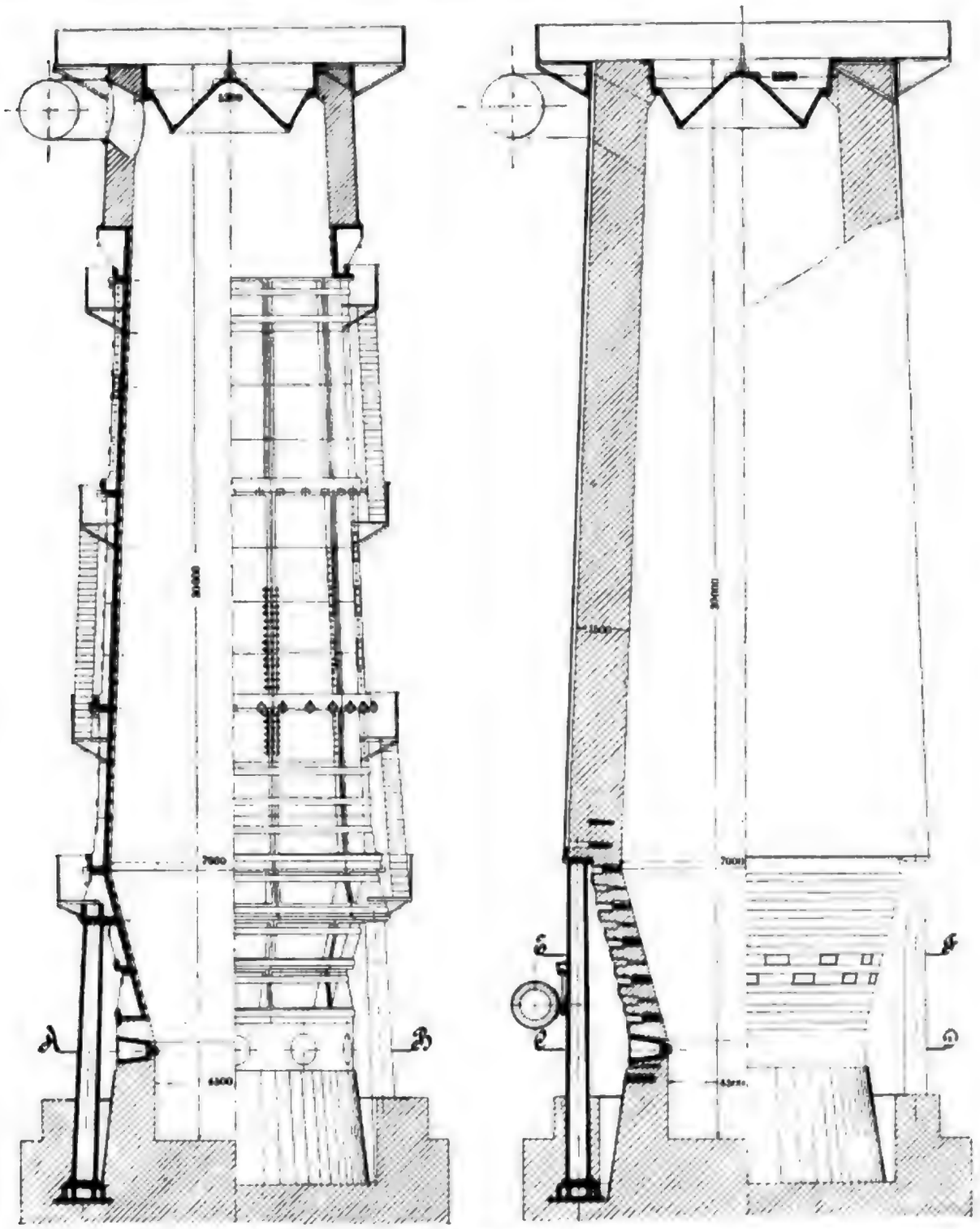
Figur 8.

Auf den Tragkranz setzen sich einzelne Schachtringe von etwa 1 bis $1^1/_2$ m Höhe, welche wieder aus einzelnen Segmenten bestehen, jedes 1 bis $1^1/_2$ m breit. Diese Segmente sind mit kräftigen Schrauben verbunden und aufserdem liegen um jeden Ring zwei kräftige Bänder. Jedes Segment trägt am Fufsflantsch eine Rinne. Man verbindet zweckmäfsig die einzelnen Rinnen durch Rohre, um das Sammelwasser an nur wenigen Stellen abzulassen. Der Ofenschacht setzt sich nun aus einer Anzahl $1^1/_2$ m hoher Ringe zusammen, welche wieder durch Schrauben verbunden sind. Bezüglich der Dichtigkeit des Ganzen bemerke ich, dafs alle Stofsflächen bearbeitet sind und nur minimale Fugen aufweisen, die durch Asbest gedichtet werden, und aufserdem ist noch eine Rostkittfuge vorgesehen, um absolute Dichtigkeit zu gewährleisten. Bis jetzt ist jedes Segment einzeln berieselt und zwar mit geringem Wasserdruck und etwas gröfseren Oeffnungen anstatt gröfserem Druck und kleineren Oeffnungen, weil in letzterem Falle die kleinen Löcher sich leichter zusetzen. Bei Wiederholungen würde ich glatte Segmente nehmen und nur alle 3 Ringe eine Sammelrinne anwenden, weil dadurch die Berieselung vereinfacht wird. Diese letztere Anordnung

Digitized by Google

ist auf der Zeichnung (Figur 6) zu sehen. Die innere Verkleidung der Segmente ist, wie Sie aus der Zeichnung (Figur 7) sehen, mit Chamottesteinen bewirkt. Rast, Gestell und Boden ist, wie bei allen unseren Oefen, in Kohlensteinen ausgeführt, welche sich vorzüglich bewähren.

An dem Ofen III der Hütte Vulcan ist Rast und Schacht in Eisen ausgeführt, dessen Construction Sie in Zeichnung (Figur 8) und Modell vor sich sehen.

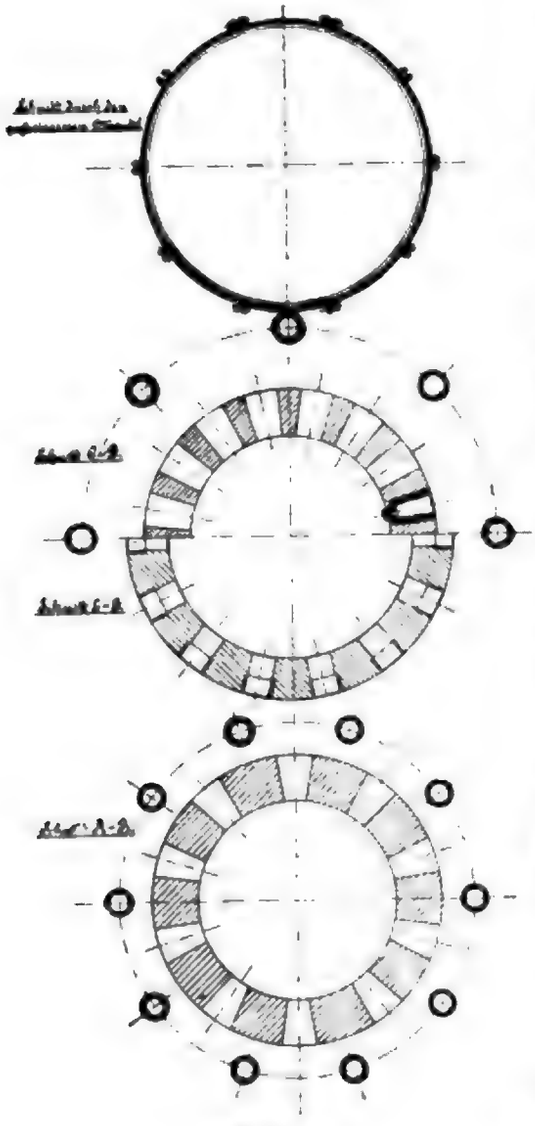


Figur 9.

Die erste Anregung zu der Eisenconstruction erhielt ich durch die Anwendung der grofsen gufseisernen Spritzkasten zur Aufnahme der Gebläseformen, welche meines Wissens zuerst von Hrn. Director Schmidthenner auf der Rolandshütte bei Siegen Ende der 60er Jahre angewendet worden sind und welche ich auch in Gelsenkirchen zur Anwendung brachte. Diese grofsen Eisenflächen von etwa 0,8 × 0,8 m Gröfse, welche mitunter der intensivsten Hitze ausgesetzt sind, liefern den Beweis, dafs von aufsen bespritztes Gufseisen für gedachten Zweck die richtige Wider-

Digitized by Google

		Eiserner Hochofen				Gemauerter Hochofen	Hochofen von „Vulkan“ in Duisburg		
Inhalt		800 cbm				800 cbm	300 cbm		
Gewicht des Schachtes	Eisen . . .	420 Gufseisen	+ 7 Schrauben	+ 18 Bänder	+ 10 t Mantel	70 t (Mantel)	160 Gufseisen	+ 2 Schrauben	+ 10 t Bänder
	Mauerwerk	130 Tonnen				1500 t	100 Tonnen		
	Summe . .	590 „				1570 t	270 „		
Gewicht des laufenden Meters vom Schacht		25 „				67 t	19 „		
Abkühlungsfläche . . .		460 qm				150 Kühltaschen	152 qm		
Kühlwassermenge i. d. Minute (ohne Düse)		6,5 Liter pro qm = 3 cbm				$^1/_{25}$ cbm pro Tasche = 6 cbm	6 Liter pro qm = $^3/_4$ cbm		



Figur 9a.

standsfähigkeit hat. Bekanntlich haben auch andere Fachleute die Idee gehabt, den Hochofen in Eisen zu construiren. So machte Hr. Sorge, seiner Zeit Hüttendirector in Rombach, den Vorschlag, einen Blechmantel als Hochofenschacht zu verwenden und diesen mit Wasser zu berieseln. Auch der verstorbene F. Büttgenbach machte in der „Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen“ ähnliche Vorschläge, jedoch ohne praktische Constructionsangaben.

Die wesentlichste Frage bei dem Eisenhochofen war die Wärmeentziehung durch die Wasserberieselung. Durch Versuche an einem kleineren Schachtofen, worin Koks bei Weifsgluth verbrannte, stellte ich fest, dafs die Wärmeentziehung keine so bedeutende ist, zumal sich vor den Platten noch ein Chamottefutter von rund 70 mm Dicke befindet.

Der Betrieb des Hochofens auf Vulcan, der jetzt fast ein Jahr in Feuer steht, zeigt auch, dafs die Abkühlung durch die Berieselung keine so erhebliche ist, dafs dadurch das System in Frage gestellt wird. Der Ofen gebraucht zur Zeit pro Minute $^3/_4$ Cubikmeter Spritz-Kühlwasser oder auf das Quadratmeter 6 l. Die Erwärmung des Wassers beträgt 20 °. Der Koksverbrauch stellte sich bei dem Vulcanofen in den meisten Monaten etwa 5 % höher als in einem wesentlich gröfseren Nachbarofen nach alter Steinconstruction und während 2 Monaten annähernd gleich mit demselben. Als mafsgebend läfst sich ein solcher Vergleich zwei verschieden grofser Oefen immerhin nicht betrachten. Zur Zeit erzeugt der Ofen pro Tag wegen Mangel an Gebläse nur 85 t Hämatiteisen mit $2^1/_2$ bis 3 % Silicium und hat zu irgend welchen Betriebsanständen keine Veranlassung gegeben, so dafs ich die Ueberzeugung aussprechen kann, dafs dieser Ofen, soweit sich dieses übersehen läfst, ein Dauerbrandofen genannt werden kann.

Auf einer besonderen Zeichnung (Figur 9 u. 9a) finden Sie in Vergleich gestellt die oben angeführte amerikanische Construction für eine Tagesleistung von rund 600 t und daneben die Eisenconstruction in dem gleichen Profil. Der oberste Theil des Schachtes ist dabei ebenfalls in Stein ausgeführt, weil die Berieselung dort, der vielen Unterbrechungen wegen, schwierig wird, aber auch keinen besonderen Werth an dieser Stelle hat. Die Haupt-Ausfressungen der Oefen gehen bekanntlich am meisten in dem unteren Theile vor sich.

Bei solch grofsen Oefen wird es, wie schon bemerkt, zweckmäfsig sein, nicht jeden Ring mit einer Wasserrinne zu versehen, sondern deren nur drei anzulegen, um die Wasserzuführung zu vereinfachen. Ein gleich grofser Ofen wie der amerikanische Ofen würde rund 3 Cubikmeter Wasser i. d. Minute erfordern und liefse sich dieses durch Rückkühlung stets wieder benutzen.

Digitized by Google

Somit, m. H., habe ich Ihnen das Wissenswerthe von der neuen Hochofen-Construction berichtet und es würde mich freuen, damit einen weiteren Baustein geliefert zu haben zum Fortschritt der deutschen Hochofen-Industrie.

Die eingangs erwähnten Nachrichten aus dem Auslande bezüglich der von mir gestellten Fragen lauten wie folgt:

Eine Nachricht aus Dowlais, Süd-Wales, besagt, dafs die übliche Production eines Ofens 250 000 tons beträgt, einzelne Oefen haben schon 560 000 tons Bessemer-Eisen hergestellt und arbeiten noch gut. Der durchschnittliche Koksverbrauch beträgt etwa 19 bis 20 Centner bei neuen Oefen und 22 bis 23 Centner, wo das Futter abgenutzt ist.

Eine Nachricht aus Philadelphia sagt: Eine gute ungefähre Blasdauer ist 3 Jahre. Zur Zeit hat der beste Ofen 18″ = 457 mm Rastwände und 30″ = 762 mm obere Wände, beide sind mit Wasserkühlung ausgestattet. Wir pflegten früher dicke Wände zu bauen und allmählich den Ofen bis zur vollen Leistung zu bringen in dem Mafse, wie die 5 Fufs dicken Wände wegbrannten. Unsere jetzige Methode ist, grofs (weitläufig — „large“) zu bauen, dünne Wände, welche mit Wasser gekühlt werden, zu gebrauchen und den Ofen in 10 Tagen auf seine volle Leistung zu bringen. Bei einer sehr starken Forcirung finden wir, dafs wir starke Bänder und Wasser in Ueberflufs gebrauchen müssen, wenn wir dünne Wände nehmen. Die Rastplatten geben unregelmäfsige Rastoberflächen und verursachen mehr oder weniger Rohgang. Ob die Ausmauerung neu ist oder ob sie abgenutzt ist, darin finden wir keinen Unterschied, vorausgesetzt, dafs man ausreichende Maschinen und Kessel hat, um die Luftzufuhr in dem Grade vornehmen zu können, wie der Ofen sich abnutzt. Unsere Oefen nutzen sich mehr vom Schleifen und Schaben der Wände durch Schleifen von Eisenstein und Koks ab, als durch Schmelzung. Bei uns ist es immer ein Kampf zwischen dem Wasser von der Aufsenseite und dem Feuer von Innen. In einer Nachschrift sagt der Brief: Wenn wir dicke Wände gebrauchen und der Ofen erweitert sich über die Leistungsfähigkeit der Maschinen und Kessel, so vergröfsert sich der Feuerungsverbrauch und wir blasen aus.

Eine Nachricht aus Middlesbro sagt: Früher, als wir mit schwacher Windpressung arbeiteten, hielten die Oefen 18 bis 20 Jahre, seit Einführung höherer Pressungen ist jedoch die Lebensdauer auf 10 bis 12 Jahre zurückgegangen. — Der Koksverbrauch beträgt bei Verwendung von Cleveland-Erzen ungefähr 22½ Centner. Gewöhnlich ist der Koksverbrauch sehr viel geringer, wenn das Futter neu ist. Der Koksverbrauch steigt mit der Abnutzung des Futters, es ist indessen unmöglich, genaue Zahlen anzugeben. Neue Oefen haben manchmal nur 20 bis 21 Centner verbraucht, während ältere Oefen manchmal 24 bis 25 Centner verbrauchen. Die Abnutzung des Futters ist bei uns sehr unregelmäfsig, genau wie es auch bei Ihnen zu sein scheint. In manchen Fällen hat der Durchmesser um 3 Fufs zugenommen.

Eine Nachricht ebenfalls aus dem Middlesbro-Districte sagt: Wenn das Futter neu ist, gebrauchen wir 22 Centner, vor dem Ausblasen 24 Centner, jedoch wechseln diese Zahlen beträchtlich, je nachdem die Qualität des Koks ist, und wir bemerken dabei, dafs dieselbe bedeutend geringer ist, als es vor 20 Jahren der Fall war.

Eine Nachricht aus Chicago sagt: Wir calculiren eine jede Ausmauerung von unseren Hochöfen, welche 5,8 m × 24,4 m Gröfse haben, ungefähr auf 350 000 t Production. Wir haben aber Oefen in Thätigkeit, welche noch gut arbeiten und beträchtlich mehr als dies geleistet haben. Einer hat schon 782 000 t, ein anderer 524 000 t producirt. Die Durchschnitts-Production per Tag eines Hochofens dieser Gröfse beträgt 350 t. Der Koksverbrauch beträgt für die erste Hälfte seiner Lebensdauer etwa 1700 Pfund Koks auf 2240 Pfund Roheisen. Für die letzte Hälfte kommen wir auf etwa 1800 Pfund Koks bei 2240 Pfund Roheisen. Dies trifft zu, wenn ein Erz gebraucht wird, welches 59 % Eisen enthält. Beim Ausblasen finden wir, dafs der Ofen sich unregelmäfsig bis zu 3 Fufs im Durchmesser erweitert hat. Der durchschnittliche Koksverbrauch eines ganzen Jahres betrug 1581 Pfund Koks für 2240 Pfund Bessemer-Roheisen. (Lebhafter Beifall.)

Vorsitzender: Ich eröffne die Besprechung des interessanten Vortrags. Das Wort hat zunächst Hr. Geheimrath Wedding.

Hr. Geheimrath **Wedding**-Berlin: Darf ich an den Herrn Vortragenden eine Frage richten? Ist untersucht worden, wie stark die Kruste ist, die sich im Laufe des Betriebes ansetzt?

Hr. Generaldirector **Burgers**-Gelsenkirchen: Die Messungen sind öfter gemacht worden. Wir haben etwa 6 bis 7 Monate an Koksmangel und geringer Koksqualität laborirt und in der Zeit hatte der Ofen am Obertheil der Rast eine Kruste von 3 bis 500 mm Dicke angesetzt. Nachdem die Kokscalamität behoben war und stärker geblasen werden konnte, ist kein nennenswerther Ansatz mehr vorhanden. Bemerken will ich noch, dafs der Ofen Stillstände besser verträgt, als andere Oefen, indem kein Hängen eintritt, sondern der Ofen nach solchen Stillständen beim Anblasen gleich weiter geht. Vielfach gehen andere Oefen nach längeren Stillständen mit mehr oder weniger starkem Ruck herunter.

(Schlufs folgt.)

Die Eröffnung des Elbe-Trave-Kanals.

„Ich spreche der Stadt Lübeck von ganzem Herzen meinen Glückwunsch zu dem heutigen Tage aus. Voran schicke ich meinen herzlichen Dank für den wundervollen Empfang, den Sie mir bereitet haben. Ich habe aus der Haltung und den Mienen der Lübecker gelesen, wie freudig bewegt Ihre Herzen heute sind; denn Sie wissen, dafs auch ich regen Antheil nehme an dem, was Ihre Gemüther bewegt. Möge der Kanal, den Sie mit unverwüstlicher hanseatischer Thatkraft in Angriff genommen haben, in jeder Beziehung Ihren Erwartungen entsprechen! Ich hege die Ueberzeugung, das wird er thun. Sie sehen an dem fertiggestellten Werke, was es für eine Bedeutung hat, dafs ein einiges Deutsches Reich besteht. Was Lübeck war, verdankt es den Deutschen Kaisern, und was Lübeck jetzt ist, verdankt es dem Deutschen Reiche. So möge sich überall in unserem Reiche und Volke die Ueberzeugung immer mehr Bahn brechen, dafs durch das Wiedererstehen und Erstarken des Deutschen Reiches jene alten Aufgaben von neuem an uns herantreten, die durch die Uneinigkeit unserer Vorfahren leider verloren gingen und nicht gelöst werden konnten. Zuversichtlich hoffe ich, dafs unter meinem Schutze Lübeck sich weiter entwickeln wird. Ich würde diese Hoffnung nicht mit der Freudigkeit aussprechen können, wenn ich nicht jetzt vor Ihnen stünde, freudig gehoben dadurch, dafs wir die Aussicht haben, einmal eine Deutsche Flotte zu bekommen. (Lebhaftes Bravo!) Für eine Seestadt kann ein Kaiser nur dann den Schutz übernehmen, wenn er ihre Flagge, sei es die lübische, sei es die hamburgische, sei es die bremische, sei es die preufsische, bis in die entferntesten Fernen der Welt durch seine Kanonen schützen kann. (Erneutes Bravo!) Möge es uns denn vergönnt sein, durch den Ausbau unserer Flotte nach aufsen den Frieden miterhalten zu können, und möge es uns gelingen, durch den Ausbau unserer Kanäle im Innern die Erleichterung des Verkehrs zu erreichen, deren wir bedürfen! Der Segen wird bei unseren Wasserstrafsen niemals ausbleiben!“ (Lebhaftes Bravo und Hochrufe.)

Mit diesen Worten gab Se. Majestät der Kaiser Wilhelm II. am 16. Juni d. J. einer neuen Wasserstrafse die Weihe, der nicht allein für die freie und Hansastadt Lübeck, sondern auch für weitere Bezirke unseres deutschen Vaterlandes eine hohe Bedeutung schon deshalb innewohnt, weil sie ein neues erfreuliches Glied in der Kette unseres vaterländischen Wasserstrafsennetzes bildet.

Gegenüber der riesig anwachsenden Handelsbedeutung Hamburgs, so schreibt der Fachmann der „Köln. Ztg.“ mit Recht, zeigte Lübeck nur einen unbedeutenden Fortschritt, und seine commerzielle Thätigkeit beschränkt sich fast nur auf die Ostsee. Aber selbst dieses begrenzte Wirkungsfeld wurde in dem Augenblick bedroht, als Kaiser Wilhelm im Jahre 1895 den Nordostsee-Kanal einweihte und Hunderte von Kriegsschiffen aller Nationen ihren donnernden Salut über die Kieler Bucht sandten. Nicht nur in Lübeck, auch am Sund erweckte die Feier ein unangenehmes Echo. Die Befürchtung der Dänen, dafs die fremden Schiffe nunmehr den Sund meiden würden und Kopenhagen unbeachtet bliebe, haben sich allerdings nicht erfüllt; nach wie vor nimmt ein grofser Theil der Seeschiffe den Weg um Skagen, und was Kopenhagen betrifft, so hat diese Stadt in den letzten Jahren, dank der Errichtung des Freihafens, der gerade im Hinblick auf den Nordostsee-Kanal gebaut wurde, einen aufserordentlichen Handelsaufschwung erlebt. Hat der Kanal somit auch in internationaler Beziehung keine umwälzenden Veränderungen gebracht, so liegt doch auf der Hand, dafs er für die hamburgische Handelswelt ein kräftiges Werkzeug bildet, mit Erfolg in der Ostsee zu wetteifern, da die Hamburger Schiffe, um dorthin zu kommen, nun nicht mehr den weiten Umweg um Dänemark herum zu machen brauchen. Ohne Frage stellen sich auch die Verhältnisse für Lübeck seit Eröffnung des Nordostsee-Kanals immer ungünstiger. Natürlich war man in dieser Stadt schon längst auf die drohende Gefahr aufmerksam geworden, und lange bevor der Plan der Verbindung der Nordsee mit der Ostsee verwirklicht wurde, erwogen die Lübecker den Gedanken, einen zeitgemäfsen Verbindungsweg zwischen der Elbe und der Trave zu schaffen, so dafs Lübeck ebenso wie Hamburg mit dem Innern Deutschlands in Verbindung kommen und Travemünde die Mündung der Elbe an der Ostsee sein würde. Dafs man die Wichtigkeit einer solchen Verbindung schon in alten Zeiten erkannt hatte, beweist eben der alte Steckenitzkanal, der Jahrhunderte hindurch einen Verkehrsweg zwischen Lübeck und Lauenburg bildete und von dem daher der Elbe-Trave-Kanal eine neue Auflage ist, ebenso wie auch der Kaiser Wilhelm-Kanal in dem alten Eiderkanal, wenigstens zum Theil, einen Vorgänger hatte. Der Steckenitzkanal ist der älteste aller deutschen Kanäle; er wurde 1398 fertig, und das Schicksal wollte es somit, dafs er in einem Augenblick verschwand, wo er sein 500jähriges Bestehen feiern konnte.

Digitized by Google

Er war für seine Zeit ein bedeutendes Werk, veraltete aber in dem langen Zeitraum gänzlich und genügte nur den allerbescheidensten Ansprüchen, denn bei seiner Tiefe von nur etwa zwei Fufs und einer Breite von meistens 38 Fufs am Wasserspiegel konnte er natürlich nur Fahrzeuge von ganz geringem Tiefgang, also von nur etwa 30 t Tragfähigkeit, aufnehmen. Die Länge des Steckenitzkanals, der sich zwei Wasserläufe dienstbar machte, nämlich die Delvenau, die im Möllner See entspringt und bei Lauenburg die Elbe erreicht, und die Steckenitz, die einen Ablauf des Möllner Sees darstellt und in der Nähe von Genin in die Trave fällt, betrug ungefähr 100 km. Nicht weniger als 17 Schleusen waren vorhanden, um die Höhenunterschiede auszugleichen, denn einige Strecken lagen 13 m über dem normalen Wasserstand der Elbe und 16 bis 17 m über dem der Trave. Nimmt man hierzu noch, dafs der Steckenitzkanal in unglaublichen Windungen ging, dann kann es nicht wundern, dafs eine Fahrt durch denselben gewöhnlich acht bis zehn Tage dauerte. Im letzten Jahrhundert wurde der Kanal fast ausschliefslich für den Versand von Brennmaterial benutzt, und der gesammte Verkehr von und nach Lübeck belief sich in der letzten Zeit blofs auf etwa 7000 t jährlich.

Wiederholt waren Pläne über eine Vergröfserung des Kanals aufgetaucht, bis endlich der Nord-Ostseekanal den entscheidenden Anstofs zum Bau eines neuen Kanals gab. Der Entwurf wurde im April 1894 von den gesetzgebenden Körperschaften Preufsens genehmigt, worauf dann der Senat von Lübeck den Wasserbaudirector dieser Stadt, P. Rehder, mit der Oberleitung des Baues betraute. Der erste Spatenstich zu dem Unternehmen, für das Lübeck 16054000 ℳ aufwandte und Preufsen einen Betrag von 7500000 ℳ leistete, erfolgte am 30. Juli 1896, und die Hauptarbeiten begannen im Herbst desselben Jahres. Man folgte zwar zum gröfsten Theil der Richtung des Steckenitzkanals, doch bot das Vorhandensein desselben keinerlei Vortheil, weil das Bett einen zu geringen Umfang hatte und sich der Kanal, wie schon erwähnt, in unglaublichen Krümmungen hinzog. Er ist meistens zugeschüttet, und der neue Kanal stellt deshalb einen neu gegrabenen Wasserweg dar, der zudem auf der Elbseite den Lauf des Steckenitzkanals von Büchen ab gänzlich verläfst und in ziemlich gerader Richtung zur Elbe geht. Demgemäfs wurde auch der neue Kanal weit kürzer; seine Länge von Lübeck bis Lauenburg beträgt 67 km. Nicht geringe Schwierigkeiten bot der Umstand, dafs sich der Steckenitzkanal mit seinen vielen Schleusen stellenweise aufserordentlich hoch über dem Wasserstand der Trave und der Elbe befand, so dafs die Befürchtung nahe lag, das hohe Terrain werde zu wasserarm sein, um einen grofsen, breiten Kanal zu speisen. Deshalb entschlofs sich die Bauleitung, einfach den hinderlichen Höhenrücken zu durchschneiden und den höchsten Theil der Kanalstrecke in gleiches Niveau mit dem Wasserspiegel des Möllner Sees zu bringen. Auf diese Weise hat der Kanal stets guten Zufluſs an Wasser, und nicht weniger als zehn Schleusen konnten wegfallen, so dafs der neue Kanal im ganzen blofs sieben Schleusen enthält.

Will man einen kleinen Gesammtüberblick über den Elbe-Trave-Kanal und seine verschiedenen Bauten gewinnen und nimmt Lübeck als Ausgangspunkt, so stöfst man gleich beim Burgthor, an der Einmündungsstelle des Kanals in den Seehafen, im Hafenkai, auf zwei gröfsere Hubbrücken, von denen die eine die Hafenbahn, die andere die Hafenstrafse überführt. Bei den Ausgrabungsarbeiten fand man hier seinerzeit alte Fundamente, die sich als Ueberreste der ältesten Befestigungen Lübecks erwiesen. Damit der Fufsgängerverkehr auf dem Hafenkai durch das Heben der Hubbrücken keine Unterbrechung erleidet, ist daneben noch eine entsprechend hohe und durch Treppen zugänglich gemachte feste Fufsgängerbrücke angelegt worden. Im Durchstich des schmalen Burgthorrückens passirt man die 18 m breite und 88 m lange Burgthorbrücke, unter der zu beiden Seiten des Kanals Strafse und Bahngeleis entlang gehen, und kommt dann in den bis zum Hüxterdamm sich erstreckenden 1000 m langen und 100 m breiten Kanal-Liegehafen, an dessen Uferseiten durch Dammschüttung ausgedehnte Lagerplätze geschaffen wurden. Dahinter liegt der Wakenitzdüker, der die Wakenitz in fast 6 m Tiefe unter dem Kanalspiegel hindurch in weiten eisernen Rohren nach dem 1,40 m tiefer gelegenen Krähenteich unterführt.

Im weitern Kanallauf, der mitten durch die Parkanlagen des Mühlenthors geht, gelangt man zur Mühlenthorbrücke, deren Form als Hängebrücke mit rücklaufender Kette der parkartigen Umgebung angepafst ist. Am Ende des Parkes befindet sich die vorläufig viergeleisig ausgeführte Eisenbahnbrücke der Lübeck-Büchener Bahn, und jenseits derselben beginnt die eigentliche Kanalstrecke, die bis Genin als Travelauf erscheint und von da ab im Steckenitzthal bis zum Möllner See hinauf, der ungefähr in der Mitte des ganzen Kanals liegt, fast durchweg durch Wiesengelände führt. Hier sind der Reihe nach an Bauwerken anzutreffen eine Strafsenbrücke und eine Eisenbahnbrücke bei Genin, die Büssauer Schleuse mit Freifluthkanal und Freiwehr, die Cronsforder Chausseebrücke, die Krummesser Strafsenbrücke, die Krummesser Schleuse mit einer Sparkammer, der von der königlichen Eisenbahndirection hergestellte Viaduct der

Digitized by Google

Hagenow-Oldesloer Eisenbahn, die Berkenthiner Schleuse mit darüberführender Strafsenbrücke, die Anker-Kühsener Strafsenbrücke und die Donnerschleuse mit darüberführender Strafsenbrücke. Am Ende des Steckenitzthales geht der Kanal in den Möllner See, von dem aus man in einen 13 m hohen Durchstich kommt, in dem eine eiserne Chausseebrücke liegt, und am Anfang des Delvenauthals kreuzt man bei Grambeck eine Eisenbahnbrücke der Lübeck-Büchener Bahn. Von hier ab verfolgt der Kanallauf bis fast nach Büchen hin die mittlere Richtung der Delvenau, und es mufste hier eine Strecke weit das Kanalbett tief eingeschnitten werden, so dafs der Kanalspiegel stellenweise unter der Tiefe des moorigen Grundes liegt. In der Nähe von Büchen verläfst der Kanal, wie schon angedeutet, die Delvenau und legt sich an den westlichen Rand des Thales. Bei Büchen durchschneidet er zunächst die Landstrafse und weiterhin die Berlin-Hamburger Eisenbahn. Die hier befindliche Brücke wurde auf Rechnung des Kanalbaues von der königlichen Eisenbahndirection hergestellt.

Man kommt nun nach Witzeeze, dem südlichen Endpunkt der 30 m langen Scheitelstrecke und steigt mittels der hier befindlichen Schleuse auf den letzten Theil der Kanalstrecke hinab. Auf diesem Theil befindet sich beim Dorfe Dalldorf eine Wegebrücke, sowie südlich davon die Eisenbahnbrücke der Linie Büchen-Lauenburg, gleichfalls für Rechnung des Kanalbaues von der Eisenbahndirection ausgeführt. Die Endschleuse des Elbe-Trave-Kanals bei Lauenburg hat das gröfste Gefälle, 3,89 m bis 5,81 m, je nach Höhe der beiderseitigen Wasserstände. Hier waren noch zu erbauen ein Freiwehr zum Ablassen des überschüssigen Kanalwassers, ein Nadelwehr vor der alten Eisenbahnbrücke zum Abhalten der durch dieselbe bei Elbhochwasser sonst entstehenden starken Querströmung am Schleusenunterhaupt, sowie eine Strafsenbrücke im Horsterdamm, die über Kanal und Bahn hinwegführt. Durch die Lauenburger Schleuse kommt man endlich in den Lauenburger Elbhafen. Früher war dieser durch die Frauenwerder Schleuse nahe der Elbmündung zu einem Binnenhafen abgeschlossen, doch ist die Schleuse zugeschüttet und neben derselben eine feste offene Brücke mit hohen Rampen erbaut worden. Insgesammt wird der Elbe-Trave-Kanal aufser dem Viaduct der Hagenow-Oldesloer Eisenbahn bei Berkenthin von 29 Brücken überschritten, deren Herstellungskosten rund 4 Millionen Mark betragen.

An öffentlichen Lösch- und Ladeplätzen sind vorhanden: ein mit beiderseitigen Lösch- und Ladeplätzen versehener, 1000 m langer Kanalhafen in der gesenkten Wakenitz zu Lübeck, je eine Lösch- und Ladestelle bei Genin, Büssau, Gronsforde, Krummesse, Berkenthin, Behlendorf, Kühsen, Donnerschleuse, Oberschleuse und Vofsberg, ein Hafenplatz am Möllner See 400 m lang, je eine Lösch- und Ladestelle bei Grambeck, Woltersdorf, Güster, Göttin, Siebeneichen, Büchen, Dalldorf und Horsterdamm, und der 400 m lange Lauenburger Hafen.

Die Hauptarbeiten des Kanalbaues, jedoch mit Ausschlufs aller Eisenconstructionen, wurden an die Firmen Vering in Hamburg und Holzmann u. Co. in Frankfurt a. M. vergeben. Erstere führte die Strecke von Lübeck bis zur Gebietsgrenze der Gemarkung Alt-Mölln, letztere die übrige Strecke bis zur Elbe aus. Die Kosten betrugen für jede dieser beiden Strecken über 6 600 000 ℳ. An den Eisenconstructionen im Betrage von fast 2 Millionen Mark waren die Fabriken Harkort-Duisburg, Benchelt u. Co.-Grünberg, Lauchhammer-Berlin, Hoppe-Berlin, Lüneburger Eisenwerk Lüneburg, Hammer Eisenwerk Hamm, Klönne-Dortmund, Kölner Maschinenbau-Gesellschaft-Bayenthal, Scheteling und Nölck-Lübeck u. s. w. betheiligt. Der Granit zu den Kanalbrücken in Lübeck wurde von den Granitwerken Blauberg-München, der Granit zu den Schleusen und Ufermauern theils von Bornholm, theils vom Harz, bezogen.

Die Schleusen sind einfach und praktisch angelegt und ermöglichen, da zur Bedienung nur je ein Mann nöthig ist, einen billigen Betrieb. Natürlich ist jede Schleusenkammer so geräumig, dafs sie einen ganzen Schleppzug, bestehend aus einem Schleppdampfer und mehreren Kähnen, aufnehmen kann. Ihre Länge beträgt 80 m bei 12 m Thorweite, doch erweitert sich die Kammer bis auf 17 m. Der Kanal selbst, der, wie schon erwähnt, 67 km lang ist, hat am Wasserspiegel eine Breite von 32 bis 39 m, an der Sohle von 22 m und eine Tiefe von 2 m, also Gröfsenverhältnisse, die für die gröfsten Schiffe, die auf der Elbe in Flufsfahrt gehen, genügen.

Im Anschlufs hieran bleibt noch übrig, einige Worte über den Schleppbetrieb zu sagen, der auf dem Elbe-Trave-Kanal stattfinden wird und der zu den wichtigsten Einrichtungen dieses Kanals gehört, denn ebenso wie auf der Elbe in der Bergfahrt, sind auch auf dem Elbe-Trave-Kanal alle nicht mit eigener Maschinenkraft ausgerüsteten Schiffe auf Schlepphülfe angewiesen, und Segelkraft kann nur bei ganz kleinen Fahrzeugen in Betracht kommen. Lübeck erhielt von Preufsen das wichtige Zugeständnifs, den alleinigen Schleppbetrieb auszuüben, weil sich Preufsen überzeugte, dafs eine Verkehrsentwicklung durch den Elbe-Trave-Kanal und ein guter Kanalbetrieb nur zu erreichen ist, wenn ein organisirter Regie-Schleppdienst mit den besten und am vortheilhaftesten arbeitenden Schleppmotoren eingeführt wird. Demgemäfs übt der lübeckische Staat den Schleppbetrieb zu einem mit Preufsen vereinbarten Tarife aus, mit zwingender Verpflichtung

Digitized by Google

für alle Schiffe, die nicht segeln oder getreidelt werden oder mit eigener Maschinenkraft fahren, sich des Regie-Schleppbetriebes zu bedienen. Zunächst werden Schraubenschleppdampfer eingestellt, mit deren Hülfe die geschleppten Schiffe die Durchfahrt durch den Kanal in 18 bis 21 Stunden machen können. Für die Einziehung der Abgaben, die sich ebenso wie auf den märkischen Wasserstrafsen stellen, befinden sich an den beiden Endschleusen Hebestellen. Nimmt der Verkehr auf dem Kanal einen genügenden Aufschwung, dann steht es aufser Frage, dafs an die Stelle des Schleppbetriebes durch Dampfer der elektrische Betrieb mittels Locomotive tritt, und der am Kanal sich entlang ziehende Leinpfad ist auch gleich von vornherein so angelegt worden, dafs er jederzeit den elektrischen Betrieb aufnehmen kann. Abgesehen davon, dafs ein solcher Betrieb bei gröfserm Verkehr weit billiger als der Schleppdampferbetrieb ist, welch letzterer auch die Böschungen und die Kanalsohle nachtheilig angreift, kann die elektrische Kraft noch für Kleinbahnen und industrielle Betriebe Verwendung finden; ebenso kann ohne grofse Kosten eine elektrische Beleuchtung der Kanalstrecke eingerichtet werden, im Falle auch Nachtbetrieb eintritt.

Einen interessanten Versuch mit elektrischen Locomotiven für Schleppbetrieb hat man am Finowkanal bei Eberswalde gemacht, indem die Firma Siemens & Halske dort für eigene Rechnung unter Beihülfe eines von der preufsischen Regierung gezahlten Zuschusses von 20000 ℳ einen elektrischen Schleppbetrieb einrichtete. Die nach dem System Köttgen gebaute und in allen Culturstaaten zum Patent angemeldete Schlepplocomotive erzielte einen durchschlagenden Erfolg. Sie ist so eingerichtet, dafs die hintere landeinwärts gelegene Schiene des Geleises die Hauptlast, etwa 85 % des Gesammtgewichts, und die vordere oder Nebenschiene das übrige Gewicht trägt. Demgemäfs hat auch die Hauptschiene des Schmalspurgeleises (1 m Spurweite) gröfsere, die Nebenschiene kleinere Abmessungen erhalten. Das ungefähr 60 bis 80 m lange Treidelseil ist auf der Locomotive in etwa 1 m Höhe über dem Erdboden an einem senkrecht über der Hauptschiene gelagerten und in der Horizontalen drehbaren Hebel, auf dem Schiffe an einem ziemlich mittschiffs aufgestellten 5 bis 7 m hohen Treidelbaum befestigt. Die Stromzuführung erfolgt durch eine etwa 2 bis 3 m seitlich des Geleises an hölzernen Masten angebrachte oberirdische Contactleitung, von der die Locomotive mittels einer Contactrolle, die auf dem Draht läuft und von einem drehbaren imprägnirten Bambusrohr gehalten wird, Strom entnimmt. Die Rückleitung des Stromes wird durch die Schienen bewirkt. Der Locomotivführer erhält seinen nach dem Wasser hin gerichteten Sitz auf der Locomotive, von wo aus er Fahrwasser und Leinpfad vollständig übersehen und bei der langsamen Fortbewegung der Maschine (4 bis 5 km i. d. Stunde) jederzeit auf- und absteigen oder neben der Locomotive hergehen kann, um Hindernisse aus dem Wege zu räumen oder mit dem Schiffer Verabredungen zu treffen.

Vorerst will man sich indessen mit Schleppdampfern begnügen, doch ist angesichts der grofsen Bedeutung, die der Elbe-Trave-Kanal hat, auf diesem eine solche Entwicklung des Verkehrs zu erwarten, dafs Lübeck gegebenenfalls nicht zögern wird, für den Schleppbetrieb die modernste aller Triebkräfte, die Elektricität, einzuführen. Und dafs dieser Zeitpunkt nicht allzufern liegt, das lassen die Vortheile erhoffen, die der neue Kanal zu bieten vermag. Er hat für alle Elbuferstaaten, einschliefslich Oesterreichs und Böhmens, ferner für die Ostsee und besonders für Schweden, Norwegen, Dänemark, Rufsland u. s. w. Bedeutung, und so ist anzunehmen, dafs Lübeck für die grofsen Opfer, die es gebracht hat, reichliche Entschädigung erhält und die Genugthuung erfährt, in dem deutschen Kanalnetz einen wichtigen Einsatz geleistet zu haben. Dieser Einsatz ist um so anerkennenswerther, als wir mehr denn je im Zeichen der Kanalbauten stehen, und ein zweckmäfsiger Ausbau des deutschen Kanalnetzes dringend im Interesse der Entwicklung unseres Handels und unserer Industrie liegt.

* * *

Von den gelegentlich der Einweihungsfeier gehaltenen Reden sei hier zu dauerndem Gedächtnifs festgehalten, dafs der Vicepräsident des Staatsministeriums Dr. v. Miquel ausführte, man wisse, welche Besorgnisse und Befürchtungen an alle Verbesserungen der Verkehrswege geknüpft werden. Man wisse aber auch, dafs, wenn ein Verkehrsmittel einmal da sei, die Sorgen verschwinden und unter den Wohlthaten und dem Segen, die sie verbreiten, vergessen werden. In den Parlamenten halte es oft schwer, diese Befürchtungen zu überwinden, wie dies auch bei dem Mittellandkanal der Fall sei. Er (der Minister) habe den Zuschufs Preufsens zum Elbe-Trave-Kanal im Landtage vertreten, und nie sei ihm eine Vorlage leichter geworden. Viel Wägen und Wagen habe für Lübeck dazu gehört, das Opfer auf sich zu nehmen, aber auch Preufsen komme der Kanal in hohem Grade zu gute; es gewinne ein Vorderland und es hoffe, mit den skandinavischen Staaten durch Lübeck erst recht in intime freundliche Verbindung zu kommen. Die Zukunft der glorreichen Stadt Lübeck möge ihrer Vergangenheit gleichen. — Minister Thielen trank auf das Wohl der ausführenden Techniker und gedachte besonders des Oberbaudirectors Rheder.

Senator O'Swald aus Hamburg wies die Meinung zurück, dafs Hamburg ein Gegner der neuen Kanäle sei.

Starken Beifall fand eine längere Rede des Landwirthschaftsministers Frhrn. von Hammerstein, welcher ausführte, er habe sich gern an den Bestrebungen betheiligt, die Verbindung zwischen Osten und Westen enger zu knüpfen. Der Kaiser habe seiner Zeit versprochen, für die Ausführung dieses grofsen Projectes Garantie zu übernehmen. (Bravo!) Man werde trotz aller Schwierigkeiten mit einer solchen Bundesgenossenschaft, mit so begeisterten Mitarbeitern, siegreich aus diesem Kampfe hervorgehen. Die Hansestädte hätten durch Förderung der Moor- und Haidecultur ein besonderes Verständnifs für alle Culturaufgaben bewiesen. Andererseits müsse er als Agrarminister sagen, dafs die Landwirthschaft unseres Vaterlandes nicht mehr die Aufgabe einfacher Landcultur habe. Sie habe sich zu einer Industrie ersten Ranges entwickelt und müsse noch immer industrieller werden. Der Landwirth müsse vom Kaufmann lernen. Alle productiven Gewerbe im Vaterlande müfsten vereint ihre Kräfte anspannen, um im internationalen Kampf der Völker ihre volle wirthschaftliche Kraft zu entwickeln. Für alle productiven Gewerbe komme zunächst der inländische Markt in Frage und müsse gepflegt werden. Der künstlich grofsgezogene Antagonismus zwischen den productiven Ständen dürfe nicht vermehrt, sondern müsse vermindert werden. Die Politik der Sammlung sei die einzig denkbare vernünftige Wirthschaftspolitik. (Bravo!) Der Minister erhob schliefslich sein Glas auf die drei grofsen Handelsemporien, auf welche Deutschland stolz sei, auf Lübeck, Hamburg und Bremen. (Beifall und Händeklatschen.) — Nachdem noch Glückwunschtelegramme der Handelskammern Wien und Budapest verlesen waren, toastete Minister v. Thielen auf die abwesenden Damen und erwähnte bezüglich des Kanals unter stürmischem Beifall den Ausspruch: „Gebaut wird er doch!"

Das ist auch unsere Meinung und Hoffnung.

Ueber Koksöfen System Brunck.

Von Dr. **R. Brunck**, Dortmund.

(Hierzu Tafel XII.)

Seit dem Vortrage, welchen der verstorbene Hr. Franz Brunck in der Hauptversammlung des V. d. E. am 15. Juli 1894 über sein neues Koksofensystem gehalten hat, sind infolge der günstigen Resultate der in obigem Vortrag beschriebenen Versuchsöfen auf Zeche Kaiserstuhl eine Reihe von Anlagen im rheinisch-westfälischen Revier errichtet worden. Bei der Ausführung im grofsen wurde die bewährte Construction der Ofenkammer und der Heizkanäle beibehalten und eine wesentliche Verbesserung durch Anordnung eines Doppelfuchses, D. R.-P. Nr. 89775, erzielt. Derselbe bietet folgende Vortheile:

1. Die Beheizung der beiden Ofenhälften erfolgt unabhängig voneinander, indem die Abgase jeder Ofenhälfte getrennt abgeführt werden.

2. Es wird eine intensive Vorwärmung der Verbrennungsluft dadurch erreicht, dafs diese durch das feuerfeste Steingitter zwischen den beiden Füchsen emporsteigt, welches von der Abhitze ständig in hoher Temperatur gehalten wird. Auf ihrem weiteren Wege streicht die Luft über die Gewölbe des Fuchses hin und strömt in den Kühlkanälen dem Wege der Abgase entgegen nach oben.

Auf diese Weise wird einerseits ein grofser Theil der dem Ofen entzogenen Wärme auf dem kürzesten Wege ohne Strahlungsverluste demselben wieder zugeführt, andererseits werden Ueberhitzungen und Schmelzungen des Fuchsmauerwerks vermieden.

Nachstehende Zeichnung (Figur 1) stellt einen Querschnitt durch den Ofen und die Heizkanäle dar; der Weg der Heizgase und Verbrennungsluft ist durch Pfeile angedeutet. Jede Ofenhälfte wird durch je eine Sohl- und zwei Wandflammen beheizt. Dieselben sind leicht zugänglich, können bequem regulirt werden und gestatten eine völlig gleichmäfsige Wärmevertheilung über die ganze Ofenkammer hin. Diese vollständige Beherrschung der Heizung ist besonders wichtig für die Wärmezufuhr zu dem oberen Theil der Kohlenfüllung, welche nur von zwei Seiten erfolgt, im Gegensatz zu dem untern Theil, welcher noch von der Sohle aus, also von drei Seiten, geheizt wird. Auch die Regulirung des Zuges kann infolge der getrennten Abführung der Abgase für jede Hälfte eines Ofens vorgenommen werden.

Die Heizung erfolgt, wie aus der Zeichnung ersichtlich, von den beiden Stirnseiten symmetrisch nach dem mittleren Drittel. Durch diese Führung der Heizgase in Verbindung mit der centralen Anordnung des Fuchses unter der Ofenmitte wird erreicht, dafs die Gase im Ofen einen kürzeren

Digitized by Google

Art. 1 Abs. 1 Satz 1 des Gesetzes zur Änderung des Gesetzes über die Ausübung der Zahnheilkunde vom 31. März 1952 (BGBl. I S. 221) wird wie folgt gefaßt:

„Die Ausübung der Zahnheilkunde ist nur Personen gestattet, die als Zahnärzte oder Dentisten approbiert sind."

Art. 2

Art. 2 Abs. 1 des Gesetzes zur Änderung des Gesetzes über die Ausübung der Zahnheilkunde vom 31. März 1952 (BGBl. I S. 221) wird wie folgt gefaßt:

„Die Approbation als Dentist wird auf Antrag erteilt, wenn der Bewerber

1. die Reifeprüfung an einer deutschen höheren Schule oder eine gleichwertige Vorbildung nachweist,
2. eine Ausbildung als Dentist nach Maßgabe der Ausbildungs- und Prüfungsordnung für Dentisten vom 31. März 1952 (BGBl. I S. 225) in der Fassung der Verordnung zur Änderung der Ausbildungs- und Prüfungsordnung für Dentisten vom 15. Juli 1955 (BGBl. I S. 408) abgeschlossen hat,
3. die Prüfung als Dentist nach Maßgabe der Ausbildungs- und Prüfungsordnung für Dentisten vom 31. März 1952 (BGBl. I S. 225) in der Fassung der Verordnung zur Änderung der Ausbildungs- und Prüfungsordnung für Dentisten vom 15. Juli 1955 (BGBl. I S. 408) bestanden hat,
4. die Voraussetzungen des § 3 Abs. 1 Nr. 3 und 4 erfüllt."

Art. 3

Dieses Gesetz tritt am 1. Oktober 1955 in Kraft.

Figure 1. Photo showing the Sizewell B nuclear power station on the Suffolk coast, UK. Photo by Mike Page, licensed under the Creative Commons Attribution-Share Alike 2.0 Generic license.

Figure 2. Photo showing the Hinkley Point B nuclear power station on the Somerset coast, UK. Photo by Nilfanion, licensed under the Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported license.

Evidence Exhibit

Wardens' meeting-places are also used, when necessary, for the reception of casualties, and the Warden in charge of the post is responsible for the arrangements. Each post has a first-aid party, and the Warden is responsible for the training of the members of the party. Each post has also a rescue

Figure 1. Rain-gauge, with Copper Funnel, for collecting Rain-water for Analysis. Scale 1/4 full size. From the Experimental Station at Rothamsted, Herts. Mr. Lawes, F.R.S.

Figure 2. Rain-gauge, with Glass Funnel, for collecting Rain-water for Analysis. Scale 1/4 full size. From the Experimental Station at Rothamsted, Herts. Mr. Lawes, F.R.S.

Koher

Die 120 Oefen der Anlage Minister Stein werden jährlich etwa 250000 bis 260000 t Kohlen mit 10 bis 12 % Wasser verkoken und etwa 2800 bis 2900 t Ammoniaksulfat und 7500 bis 7800 t Theer liefern. Die Dampfkesselbatterie für die Ausnutzung der Abgase und des Gasüberschusses ist vorläufig mit 1400 qm Heizfläche ausgeführt, und die Vergröſserung derselben vorgesehen. Infolge der günstigen Lage der Kessel unmittelbar und central hinter den vier Ofengruppen wird die Ausnutzung der Gase eine sehr gute sein und steht zu erwarten, daſs die erzeugte Dampfmenge groſs genug ist, um neben dem Bedarf der Condensationsanlage bis zu 550 t pro Tag für den Betrieb der Zeche abgeben zu können.

Trotz der Schwierigkeiten, welche die rechtzeitige Beschaffung der Materialien und Apparatur unter den jetzigen Conjuncturverhältnissen verursachte, gelang es, die Arbeiten so energisch zu fördern, daſs die 120 Oefen innerhalb sieben Monaten zum Anheizen fertiggestellt wurden, und die Condensationsanlage neun Monate nach Beginn des Baues betriebsfähig war.

Der Einfluſs des Kupfers auf Eisen.

Nach dem Lesen der interessanten Arbeit von Professor Lipin über den Einfluſs des Kupfers auf Eisen in Nr. 10 und 11 dieser Zeitschrift wird wohl mancher Stahlwerksmann gleich mir sich gesagt haben, daſs die dort gezogenen Schlüsse mit seinen in der Praxis gemachten Erfahrungen nicht in Einklang zu bringen sind. — Es heiſst dort auf Seite 590: „Rothbrüchigkeit in Eisen und Stahl wird durch das Kupfer nur dann hervorgerufen, wenn dieses in einer Menge von mehr als 2 % oder sogar 3 % darin vorhanden ist.

Diese Schluſsfolgerung ist doch wohl zu allgemein gehalten und trifft für Thomas-, Bessemer- und Martinflufseisen nicht zu. — Nach meinen Erfahrungen dürfte die obere Grenze des zulässigen Kupfergehaltes in Flufseisen, das sich ohne Rothbruchserscheinungen walzen lassen soll, bei 0,4, bei härteren Stahlsorten, also bei solchen, die einen verhältniſsmäſsig höheren Procentsatz an Kohlenstoff und Mangan enthalten, durchschnittlich bei 0,5 liegen, vorausgesetzt, daſs Phosphor und Schwefel 0,05 % nicht überschreiten. Bei Verarbeitung durch Schmieden liegt diese Grenze niedriger, etwa bei 0,3 für Flufseisen und 0,4 für Stahl. Die Rothbruchserscheinung tritt auſserdem bei schweren Blöcken derselben Charge — also mit demselben Kupfergehalt — eher auf als bei leichteren. Dieser Umstand ist wohl darauf zurückzuführen, daſs durch das schnellere Erkalten der letzteren eine Saigerung vermieden wird, die bei ersteren, besonders wenn sie aus dem Gjersschen Tiefofen gewalzt werden, leichter eintritt. Legt man sich nun die Frage vor, wodurch die Resultate der von Professor Lipin gemachten Versuche von den Erfahrungen der Praxis soweit abweichen, so glaube ich dafür folgende Gründe angeben zu können. — Von groſser Bedeutung ist einmal die Qualität des für die Versuche verwendeten Schrottes und besonders die des Roheisens. — Nach Professor Ledebur sind die durch den Hüttenmann erzeugten Handelseisen Legirungen des Eisens mit anderen Metallen und Metalloiden; da nachgewiesen, daſs sich im Roheisen und selbst noch im Stahl Sauerstoffverbindungen dieser Metalle und Metalloide, wenn auch in sehr geringen Mengen vorfinden, so könnte diese Definition noch vervollständigt werden durch den Zusatz: „und deren Sauerstoffverbindungen“.* Wenn man sich weiter die Frage vorlegt, welche Roheisen- und Stahlerzeugnisse die meisten Oxyde enthalten, so wird man sich ohne weiteres sagen müssen, die wenig gekohlten, also schlecht reducirten, matten Hochofenchargen und die daraus gefertigten Eisen- und Stahlproducte. Je höher also die Entstehungstemperatur des Roheisens, desto schärfer die Trennung der in die Schlacke gehenden Sauerstoffverbindungen von dem metallischen Eisen, Mangan u. s. w.

Es werden demnach auch gargeblasene Roheisensorten bei der Verarbeitung zu Stahl eine bedeutend gröfsere Menge von künstlich zugeführten, im allgemeinen auf die Verarbeitung des Stahles ungünstig wirkenden Metallen oder Metalloiden, sei es Kupfer, Schwefel oder Phosphor, aufnehmen können, ehe die Rothbruchs- oder Kaltbruchserscheinungen zu Tage treten, als bei Stahl aus solchen Chargen, die von vornherein die Verunreinigungen zum Theil schon in Oxydform enthalten.

Das Beste, was nun an Roheisen überhaupt hergestellt wird, ist wohl unbestritten das schwedische Holzkohlenroheisen. Die Güte desselben führe ich nicht allein auf den geringen Phosphor-, Schwefel- und Kupfergehalt, sondern auch darauf zurück, daſs das Eisen sehr gar

* Professor Ledebur, „Stahl und Eisen“ Nr. 8, 15. August 1895.

Digitized by Google

erblasen ist. Das schwedische Holzkohlenroheisen ist so frei von Sauerstoffverbindungen, wie es der Hochofenprocefs überhaupt zuläfst. Für Versuche, wie sie Professor Lipin ausgeführt, ist also dieses Roheisen, sowie der fast phosphor-, schwefel- und kupferfreie Schrott das denkbar günstigste Rohmaterial. Als zweites kommt hinzu, dafs die Versuche im Tiegel, also mittels eines Processes vorgenommen wurden, der eine nachträgliche Reduction von etwa vorhandenen Oxydverbindungen befördert, eine Oxydation des Eisens, wie es z. B. durch Nachblasen im Converter der Fall sein kann, nahezu ausschliefst. Als Drittes ist noch hervorzuheben, dafs bei den vorgenommenen Versuchen das Kupfer als metallisches Kupfer zugesetzt wurde, ob aber gerade in Hochofenchargen, die viel Kupfer enthalten, letzteres nicht zum Theil als Sauerstoff- oder in einer andern Verbindung enthalten ist, ist nach den Beobachtungen, die ich gemacht habe, jedenfalls nicht direct von der Hand zu weisen. Es walzten sich nämlich verschiedene Martinflufseisenchargen, deren Kupfergehalt durch Zuführung von 0,4 % metallischem Kupfer auf 0,55 gebracht war, bedeutend besser als solche, die ihren Kupfergehalt von 0,3 direct durch das kupferhaltige Roheisen erhielten. Ein weiteres günstiges Moment für die Versuche ist aus schon oben angeführtem Grunde darin zu sehen, dafs die Versuchsblöckchen, da es sich um Tiegelstahl handelt, jedenfalls sehr klein waren.

Durch diese angeführten Punkte dürfte es sich erklären, dafs die Ansichten über den zulässigen Maximal-Kupfergehalt der verschiedenen Forscher, je nachdem, was ihnen für ein Rohmaterial zur Verfügung stand, und in welcher Weise die Proben gemacht wurden, sehr auseinandergehen. Dafs ein Kupfergehalt unter allen Umständen selbst bei sonst reinem Tiegelstahl die Qualität des Flufseisens oder Stahls verschlechtert, zeigen am besten die in der Tabelle X angeführten Kaltbiegeproben. Ein Kupfergehalt von 0,25 führt schon zum Bruch und zwar bei der geringen Festigkeit von 51 kg.

Aus den Versuchsresultaten kann deshalb meiner Ansicht nach nur der Schlufs gezogen werden, dafs ein mit schwedischem Holzkohlenroheisen und ausgesuchtem reinen Schrott hergestellter Tiegelstahl mit 2 % Kupfer legirt werden kann, ohne dafs der Stahl beim Verarbeiten von verhältnifsmäfsig kleinen Blöckchen Rothbruchserscheinungen aufweist, dafs sich bei der Kaltbiegeprobe der nachtheilige Einflufs des Kupfers hingegen schon bei einem Gehalt von 0,25 Kupfer bemerkbar macht.

A. Ruhfus.

Zuschriften an die Redaction.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaction keine Verantwortung.)

Der Einfluſs des Kupfers beim Frischen des Eisens.

In „Stahl und Eisen“, Jahrgang 1900, im 1. Juniheft bespricht Herr Professor Lipin Mittheilungen, welche ich im Jahre 1859 „über das Verhalten von kupfer- und manganhaltigem Roheisen beim Puddeln“ gemacht habe.

Meine Analysen hatten ergeben, dafs Siegener halbirtes Roheisen, welches neben den sonstigen Bestandtheilen auch 0,35 % Kupfer und 0,28 % Schwefel, und, als es im Verlauf von ½ Stunde im Puddelofen völlig niedergeschmolzen war, noch 0,38 % Kupfer enthielt und dafs, als nach dreistündigem Verweilen des Eisens im Ofen die Bildung von Luppen noch nicht möglich war, in der abgezapften Eisenmasse noch 0,57 % Kupfer und 0,20 % Schwefel enthalten waren. Hr. Professor Lipin sagt nun auf Seite 589: „Das sind Dr. Lists Angaben, die seiner Ansicht nach die absolute Unmöglichkeit, kupferhaltiges Roheisen zu puddeln, beweisen.“

Ich habe aus dem Ergebnifs meiner Analysen, was den Kupfergehalt betrifft, nur die folgenden Schlüsse gemacht:

„Es zeigt sich also in der That ein nicht unbedeutender Kupfergehalt: er beträgt in den zu der Charge verwendeten 400 Pfd. 1,40 Pfd. Es ergiebt sich ferner, dafs das Kupfer durch das Puddeln nicht aus dem Eisen entfernt werden kann. Berechnet man, wieviel der procentische Gehalt in dem abgezapften Eisen sein mufs, wenn kein Kupfer in die Schlacke gegangen ist, so erhält man 0,58 %, also fast genau die von mir in der Probe III gefundene Menge. Der neben dem Kupfer vorhandene Schwefel erklärt dieses Verhalten sehr leicht, da hier die grofse Affinität des Schwefels zum Kupfer dieselbe Rolle spielen mufs, wie beim Verhütten der Kupfererze. (Folgen weitere Ausführungen.) In einer anderen Eisenmasse, welche ebenfalls hatte abgezapft werden müssen, weil nach fünfstündigem Verweilen im Puddelofen noch kein Hochkommen eingetreten und das Eisen nicht schweifsbar geworden war, fand ich auch etwa 0,5 % Kupfer. Obgleich hierdurch nun zwar der Ausdruck „das Eisen hat Kupfer“ — (d. h. das zu verfrischende Roheisen) —

Digitized by Google

gerechtfertigt ist, so wäre es doch voreilig, diesem Kupfergehalt allein die Schuld des abnormen Verhaltens des Eisens beim Puddeln zuzuschreiben."

Aufser dem Vorstehenden sind in meinen Mittheilungen von 1859 keine andere Angaben über den Kupfergehalt des Eisens enthalten, sie beziehen sich also nur auf das Roheisen, mit gleichzeitigem Gehalt von Kupfer und Schwefel. Es ist hieraus ersichtlich, dafs Herr Professor Lipin nicht meine Originalmittheilung gelesen haben kann, sondern sie in der „Literatur" anderswo und mit anderem Wortlaute gefunden hat. Unter dieser Voraussetzung wird es auch weniger auffallend, wenn Herr Professor Lipin hinzufügt: „Infolgedessen haben Dr. Lists Angaben für uns keinen Werth, im Gegentheil, wir freuen uns, dafs er die Geduld verlor, seine Ohnmacht einsah und den Versuch aufgab, da er sonst, falls er offenbar ein stark schwefelhaltiges und rothbrüchiges Roheisen erhalten hätte, die Rothbrüchigkeit des letzteren, der vorherrschenden Ansicht* gemäfs, dem Einflufs des Kupfers zugeschrieben hätte"; während ich am Schlusse meiner Mittheilung mein Bedauern darüber ausspreche, dafs ein weiteres Verfolgen meiner Untersuchungen mir unmöglich sei, weil meine damalige Stellung die dazu erforderlichen Mittel und Mufse nicht gewährte. Die Vorwürfe des Hrn. Professor Lipin habe ich daher wohl nicht verdient. — Bei meinen späteren Untersuchungen, welche als Beiträge zur Theorie des Puddelprocesses dienen sollten, habe ich mich darauf beschränkt, Auskunft über das Verhalten des Siliciums und des Mangans bei normalem Verlauf der Frischarbeit zu liefern, und über die Rolle, welche die Schlacke beim Frischprocefs spielt (vergl. Ledebur, 1. Auflage Seite 808.) — Jetzt sind mir seit vielen Jahren wissenschaftliche Arbeiten durch den Zustand meiner Augen unmöglich gemacht.

Oldenburg, den 9. Juni 1900.

Dr. K. List.

* Vergl. übrigens Ledebur, Handbuch der Eisenhüttenkunde, 1. Auflage Seite 259. *K. L.*

Die praktischen Resultate einiger Neuerungen im modernen Schiffbau.*

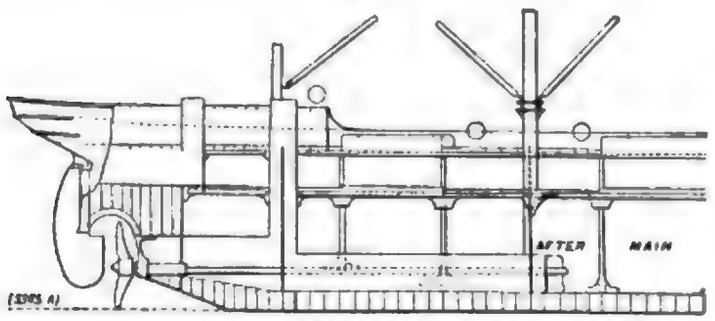
In der Nummer des „Engineering" vom 13. April 1900 ist ein Vortrag über modernen Schiffbau abgedruckt, den H. B. Wortley vor der „Institution of Naval Architects" gehalten hat; er behandelt eine ganze Reihe von sogenannten Neuerungen im Baue von 11 Dampfern der „Ocean Steam Ship Company" von Alfred Holt. Vorausgeschickt sei, dafs alle diese Schiffe nicht klassificirt sind. Die Dampfer haben eine Länge von 134,20 m bei einer Breite von 16 m und einer Tiefe von 10,22 m. Sie führen 8200 t Ladung bei 7,78 m Tiefgang. Die Maschinen indiciren etwa 3600 P. S. und verleihen den Fahrzeugen eine Geschwindigkeit von 13 Knoten. Die Schiffe haben zum grofsen Theil Reisen bis zu 50000 Meilen zurückgelegt, ohne dafs irgendwelche Unannehmlichkeiten im Betriebe sich bemerkbar gemacht haben.

Als wesentlichste Neuerungen dieser Schiffe giebt der Vortragende Folgendes an: Zunächst hat das Oberdeck der Schiffe gar keinen Sprung, dann sind die zahlreichen Deckstützen durch einige wenige, grofse und schwer gebaute Deckstützen ersetzt. Diese Deckstützen greifen oben unter den jeweiligen Decks an Längsträgern an, welche von vorn bis hinten durchlaufen und entweder aus Doppel-T-Profilen oder aus Kastenträgern, bestehend aus 4 Platten und 4 Winkeln, gebildet sind. Des weiteren ist die Spantentfernung 3 Fufs = 915 mm anstatt der bisher üblichen Entfernung von 2 Fufs = 610 mm gewählt. Die Cementirung im Boden des Schiffes in den Ballasttanks ist in Wegfall gekommen, und schliefslich ist das Ruder so construirt und aufgehängt, dafs ein eigentlicher Rudersteven oder Hintersteven nicht erforderlich ist, und dafs das hintere Todtholz am Schiffe vollständig weggeschnitten werden kann. In Figur 1 ist ein Theil des Längsschnittes eines derartigen Schiffes wiedergegeben. Sehr richtig sagt Wortley zunächst, dafs beim Bau unserer heutigen Schiffe noch ungemein Vieles aus den alten Ueberlieferungen zunftmäfsig übernommen und weitergeführt wird, dafs man sich an vielen Stellen nicht von den althergebrachten Gewohnheiten frei machen kann, und dafs speciell eine Erforschung über die Berechtigung und Zweckmäfsigkeit der bisherigen Bauweisen an manchen Stellen nicht stattgefunden hat. Von diesen Gesichtspunkten ausgehend, erklärt er es für eine wesentliche Neuerung,

* Vortrag von H. B. Wortley in der „Institution of Naval Architects", besprochen von Prof. Oswald Flamm-Charlottenburg.

Digitized by Google

dafs man bei seinen Schiffen das Ruder als Deplacementsruder construirt, dasselbe frei aufhängt und dadurch einen eigentlichen Rudersteven nicht nöthig hat. Nun ist hier zu bemerken, dafs man Deplacementsruder schon lange Zeit bei uns in Deutschland angewendet hat und noch anwendet, wenn auch nicht gerade für Seeschiffe. Die bekannte Firma Gebr. Sachsenberg in Rofslau a. d. Elbe baut seit mehr als 15 Jahren für ihre flachgehenden Flufsfahrzeuge vielfach derartige Deplacementsruder, d. h. Ruder, die ein solch grofses dichtes Volumen haben, dafs sie im Wasser frei schwimmen und sich selbst tragen. Dafs diese Ruder nebenbei auch aufgehängt werden und nicht vielmehr unten auf einen Spurzapfen sich stützen, ist ebenfalls längst bekannt. Eine Neuerung der Wortleyschen Constructionen liegt also nach dieser Richtung hin nicht vor. Des weiteren mufs hervorgehoben werden, dafs ein solches Deplacementsruder allerdings so lange sich selbst trägt, als es in seinen Nähten dicht bleibt und so weit im Wasser drin liegt, als nach dem archimedischen Princip erforderlich ist. Wenn nun aber ein Seeschiff ein derartiges Ruder besitzt, und wenn dieses Schiff stampft, so kommt selbstverständlich das Ruder zum gröfsten Theil aus dem Wasser heraus, sein Gewicht mufs also doch von der Aufhängevorrichtung getragen werden, und wird ein solches Deplacementsruder gar leck, so ist beim Stampfen des Schiffes nicht nur das Ruder selbst, sondern auch noch das ganze Gewicht des in demselben befindlichen Wassers mit zu heben, und dadurch kann fraglos eine ganz bedeutende Beanspruchung des Hinterschiffs herbeigeführt werden. Hierin liegt also eine Schwäche der sogenannten Neuerung. Des weiteren haben fast alle unsere neuen Kriegsschiffe und eine ganze Reihe von anderen Fahrzeugen seit langem solche aufgehängte Ruder, d. h. Ruder, deren Schaft unten nicht in einer Hacke des Stevens gelagert und gestützt ist.



Figur 1.

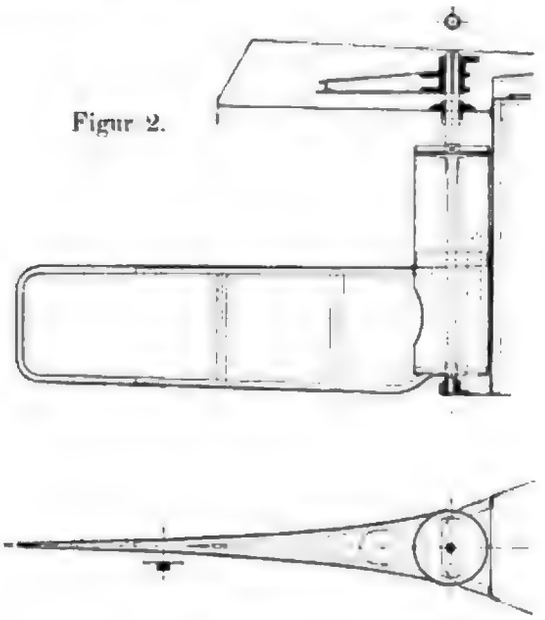
Ferner bildet Wortley seine Ruder als Balanceruder aus, d. h. er giebt ihnen eine solche Gestalt, dafs ein Theil der Ruderfläche vor der Drehachse liegt. Dadurch läfst sich selbstverständlich das Ruder leichter umlegen. Aber alle diese Sachen sind ebenfalls schon sehr lange bekannt, und unsere modernen Kriegsschiffe haben fast ausnahmslos derartige Balanceruder. Das gleiche gilt von den meisten Segeljachten u. s. w. Hier liegt also auch keine Neuerung vor. Wortley fügt hinzu, dafs durch seine Construction des Hinterschiffs in hervorragend günstiger Weise das Todtholz des Hinterschiffs in Wegfall komme. Unter Todtholz versteht man jenen Theil des Hinterschiffes, der sich an den unteren Enden der hinteren Spanten befindet. An dieser Stelle ist nämlich der Schiffskörper so schmal und scharf, dafs zum Theil die Nieten quer durch das Schiff hindurchgeschlagen werden müssen und dafs es nicht möglich ist, diese äufserst scharfen Theile des Schiffes irgendwie zugänglich zu machen; deshalb wird dieser Raum der Dichtung wegen meist mit Cement oder einer Mischung von Cement und Ziegelsteinstücken ausgegossen. Der Name Todtholz stammt aus dem alten Holzschiffbau, weil an dieser hinteren Hacke es nicht mehr möglich war, bei Holzschiffen die schweren hölzernen Spanten einzubauen, man hatte dazu keinen Raum, die Hinterschiffslinien waren zu scharf; man sah sich also gezwungen, eine Aufklotzung von massiven Balken zu schaffen, bis zu einer solchen Höhe in den Schiffskörper hinein, dafs es möglich wurde, hier wieder die üblichen Spantconstructionen beginnen zu lassen. Dieses aufgeklotzte Holz am hinteren Theile des Schiffes nannte man dann Todtholz. Es hat diese mehr oder weniger verticale Fläche einen gewissen Werth bei Segelschiffen, insofern dadurch die Abtrift verringert wird. Allein bei Dampfern ist eine derartige Fläche, besonders wenn die Fahrzeuge eine grofse Länge aufweisen, mit mehr oder weniger verticalen Mittelschiffswänden nicht nöthig. Es erscheint daher aus Gründen der Billigkeit und Zweckmäfsigkeit richtig, diesen Theil des hinteren untersten Schiffskörpers wegfallen zu lassen. Man erzielt dadurch ganz fraglos eine Erhöhung der Manövrirfähigkeit der Schiffe. Aber dieser Gedanke Wortleys ist absolut nicht neu. Schon zu verschiedenen Zeiten ist der Vorschlag aufgetaucht, dieses Todtholz wegzuschneiden, das Fahrzeug hinten hochzuziehen, und die Ausführung davon sehen wir heutzutage bei fast allen unseren neuen Kriegsschiffen und auch bei einer Reihe von Handelsschiffen, z. B. bei den Schiffen der Patriaklasse.

Zum bessern Verständnifs des Gesagten sei es erlaubt, hier einige der üblichen Hinterschiffsformen und vor allem auch der Hintersteven-formen vorzuführen. In Figur 2 ist die übliche Form eines sogenannten Deplacementsruders

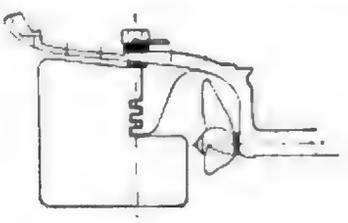
Digitized by Google

gegeben. Man ersieht, dafs das Ruder selbst in seiner Mittschiffsstellung eine Fortsetzung der Hinterschiffslinien bildet. Infolgedessen mufs dann die Ruderspindel als Rohr von einem oft ziemlich bedeutenden Durchmesser ausgebildet werden. In Figur 3 ist ein aufgehängtes Ruder eines modernen Kriegsschiffes gegeben. Es werden gleichzeitig die Formen des Balanceruders ver-

Figur 2.



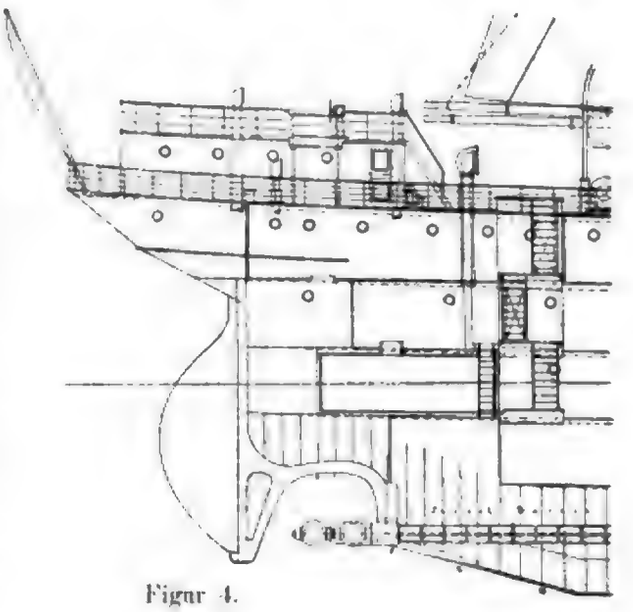
anschaulicht; etwa $^1/_3$ der Ruderfläche liegt vor der Drehachse, dieselbe balancirt beim Umlegen des Ruders naturgemäfs das gleiche Drittel der hinter der Drehachse liegenden Ruderfläche aus. Die nun verbleibende Fläche mit dem darauf lastenden Wasserdruck multiplicirt mit ihrem Schwerpunkts-Abstand von der Drehachse, ist das beim Ruderumlegen noch zu überwindende Moment. Fig. 4 zeigt das Hinterschiff der Dampfer „Patria"



Figur 3.

und „Pallatia" und den dazu gehörigen Steven mit der Ruderanordnung, während Figur 5 den jetzt üblichen Steven unserer modernen grofsen Zweischraubendampfer darstellt.

Es mufs besonders hervorgehoben werden, dafs es bei uns nicht üblich ist, die Wasserlinien auch selbst bei einem derartigen Steven, wie ihn die letzte Figur zeigt, auf den Schraubensteven, also den vordern Theil desselben, auslaufen zu lassen, sondern dafs man stets so construirt, dafs die Wafserlinien auf den eigentlichen Rudersteven auslaufen, und zwar lediglich aus dem Grunde, weil dadurch der vordere Theil des Stahlgufsstevens gröfsere Querschnittsdimensionen erhält, also auch eine gröfsere Festigkeit bekommt, was noch ganz besonders in Betracht zu ziehen ist, wenn an diesem Theile die beiden Böcke für die Lagerung der beiden Schrauben angegossen sind. Von den sogenannten Neuerungen Wortleys bleibt also im Grunde, soweit das Hinterschiff in Betracht kommt, nur äufserst wenig übrig. Neu ist hierbei eigentlich nur die Anwendung einer Reihe längst bekannter Verhältnisse anderer Schiffstypen auf Seeschiffe, speciell auf Frachtdampfer. Hervorgehoben mufs aber werden, dafs diese Constructionen Wortleys durchaus nicht zu verwerfen sind. Im Gegen-

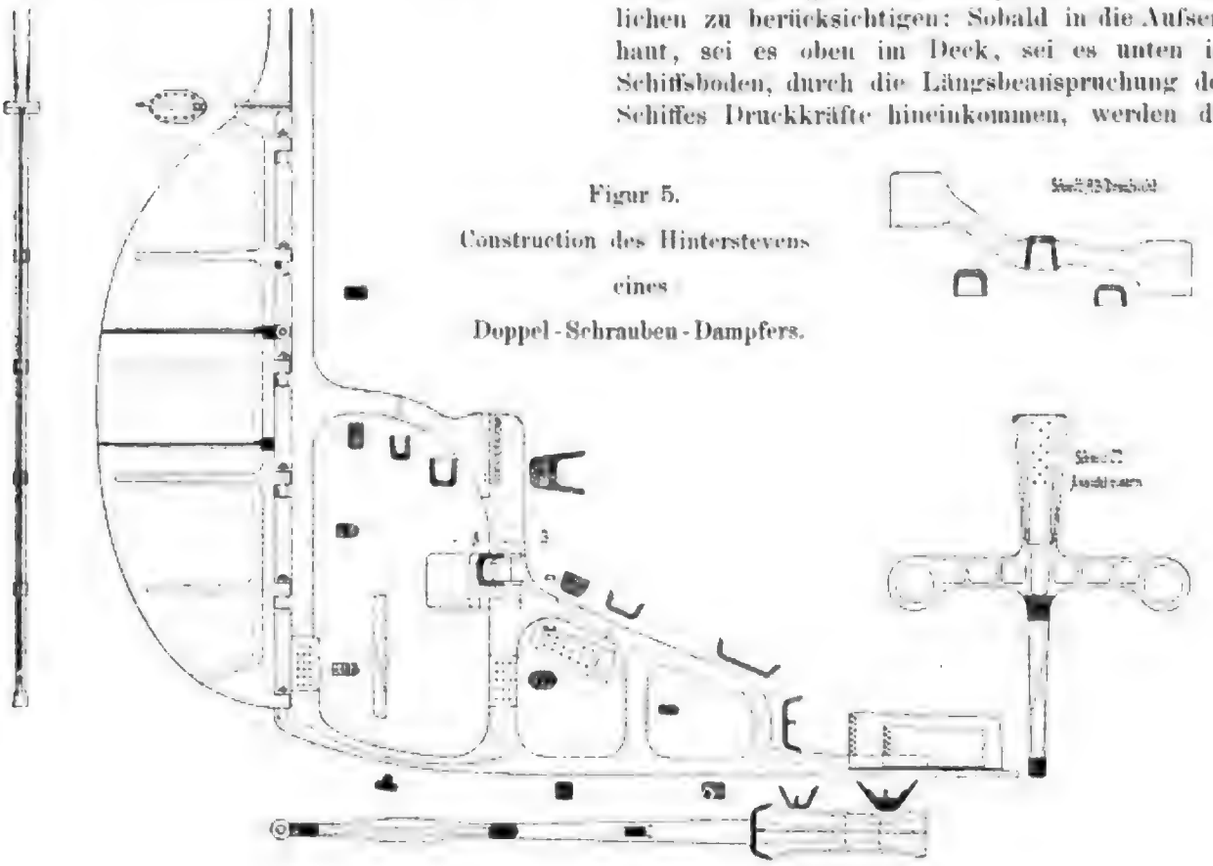


Figur 4.

theil ist es erfreulich zu begrüfsen, wenn man in Schiffbaukreisen sich mehr und mehr Rechenschaft darüber zu geben sucht, aus welchen Gründen man so baut, wie es überliefert ist, und ob es nicht am Platze ist, hier mit manchen Ueberlieferungen zu brechen und Fortschritte zu schaffen aus Gründen der Erkenntnifs der Zweckmäfsigkeit.

Aehnliches gilt von den anderen Neuerungen, die in dem Vortrage besprochen werden. Wenn Wortley bei seinen Dampfern unter den Deckbalken von vorn bis hinten glatt durchlaufende Längsträger als sogenannte obere Gurtung einbaut, so giebt er dadurch seinen Fahrzeugen eine erheblich gröfsere Festigkeit. Wie man bei einer Brücke eine obere und eine untere Gurtung unterscheidet, so sucht auch hier Wortley die obere Gurtung, die bis jetzt in dem zum Theil sehr schwachen Deck besteht, dadurch zu erhöhen, dafs er unter den Decks kastenförmige oder doppel-T-förmige Längsträger durchführt. Aber

auch diese Neuerung ist in weit ausgedehnterer und constructiverer Weise schon lange vor Wortley ausgeführt worden. In nachstehender Figur 6 ist das Hauptspant des bekannten Riesendampfers „Great Eastern" dargestellt. Man ersieht aus demselben, dafs das ganze obere Deck als richtiger Träger aus doppelten horizontalen Blechen und dazwischen gebauten verticalen Längsträgern construirt war, dafs also gewissermafsen das ganze oberste Deck eine obere Gurtung und der Doppelboden unten im Schiff die untere Gurtung vertrat.



Figur 5.
Construction des Hinterstevens eines Doppel-Schrauben-Dampfers.

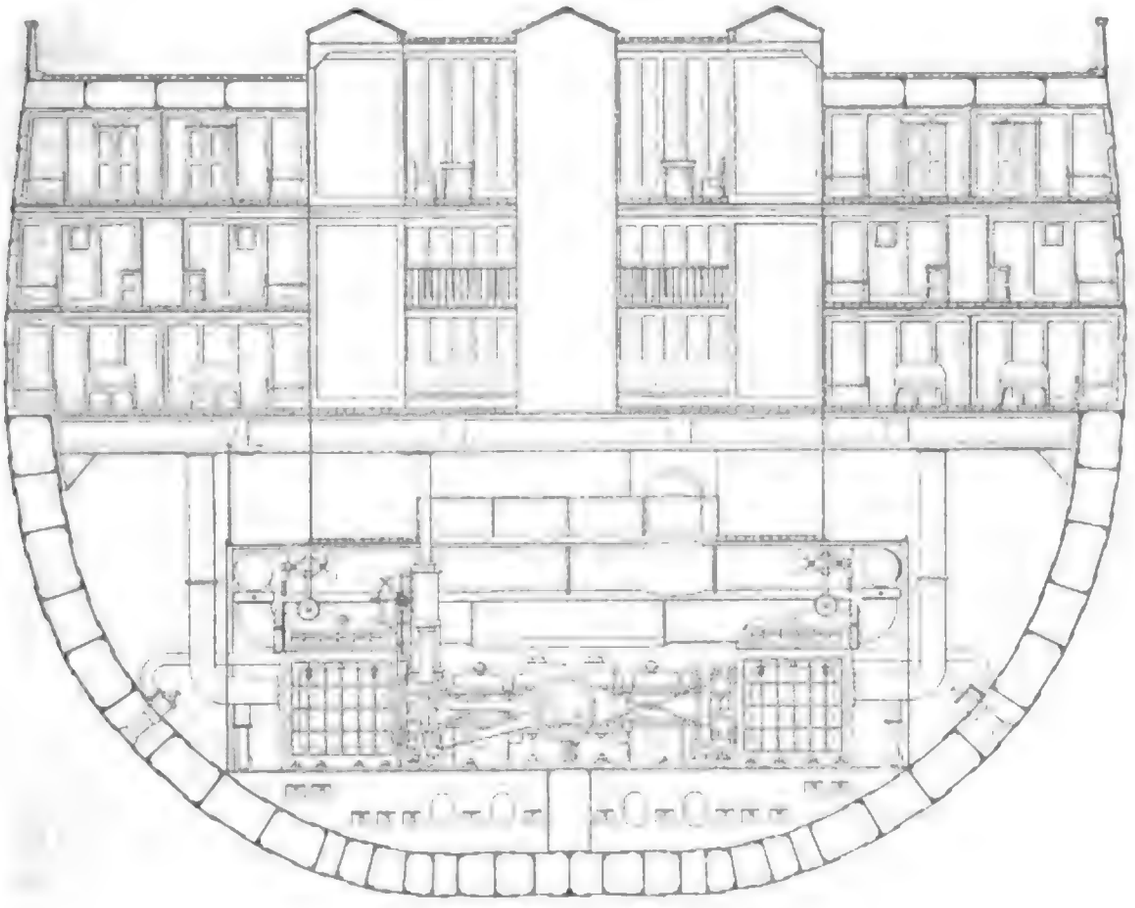
Dafs schliefslich bei den in Frage kommenden Schiffen Wortleys die Deckstützen stärker gebaut und mit Dreieckplatten an jene obere und untere Gurtung angeschlossen werden, ist ein weiterer Fortschritt auf dem Gebiete der Anwendung der Festigkeitsgesetze bezüglich der Längsbeanspruchung der Fahrzeuge. Diese Deckstützen haben bei den verschiedenen fortwährend wechselnden Beanspruchungen, denen unsere Fahrzeuge in bewegter See ausgesetzt sind, nicht nur Druck-, sondern auch theilweise Zugkräfte zu übertragen. Heutzutage werden aber unsere Deckstützen meist nur mit zwei oder drei Nieten mit den Decksbalken oben und unten verbunden. Hierin liegt bei Zugbeanspruchung selbstverständlich ein Fehler, insofern der Querschnitt der Deckstützen meistens so grofs ist, dafs er durch die paar Nieten, mit denen die Deckstützen an eigentlichen Schiffsverbande hängen, gar nicht ganz beansprucht werden kann, weil vorher die Nietung reifst. Wortley macht also einen Fortschritt, indem er die Deckstützen oben sowohl wie unten mit entsprechenden Dreiecksplatten an den Trägern befestigt.

Was nun den letzten Punkt, die Vergrörserung der Spantentfernung, anbelangt, so ist hierüber Folgendes zu sagen: Neu ist diese Sache auch nicht; bei fast allen modernen Kriegsschiffen ist die Spantentfernung sogar noch gröfser. Man hat hierbei nur folgende Gesichtspunkte im wesentlichen zu berücksichtigen: Sobald in die Aufsenhaut, sei es oben im Deck, sei es unten im Schiffsboden, durch die Längsbeanspruchung des Schiffes Druckkräfte hineinkommen, werden die Aufsenhautbleche auf Zerknicken beansprucht. Je gröfser nun die Entfernung zwischen den Spanten ist, um so gröfser ist die frei tragende Länge des auf Zerknicken beanspruchten Bleches und um so stärker mufs das Blech gewählt werden. Dieser Schwierigkeit geht man nur dadurch aus dem Wege, dafs man innen in den Schiffskörper von vorn bis hinten durchlaufende Längsträger, Kielschweine, Stringer u. s. w. einbaut, und das thut man schon lange in ausgedehntem Mafse im Kriegsschiffbau und hier in einer über das gewöhnliche Mafs des Handelsschiffbaus hinausgehenden Weise. Wortley und alle diejenigen, die es vor ihm schon gemacht haben, theilen damit die Schiffshaut in einzelne mehr oder weniger grofse rechtwinklige Felder ein, welche dem hydrostatischen Drucke von aufsen ausgesetzt sind und so bemessen werden,

Digitized by Google

dafs sie thatsächlich den Beanspruchungen, die auf sie kommen, standhalten, ohne dafs die Aufsenhaut zwischen ihnen eingedrückt wird.

Wir haben also an all diesen Wortleyschen sogenannten Neuerungen einen weitern Schritt auf dem Gebiete der Festigkeitslehre der Schiffe. Es ist äufserst zu wünschen, dafs diesem ersten noch weitere intensivere Schritte folgen mögen. Wie ich das schon früher des öfteren ausgesprochen habe, ist es sehr wünschenswerth und in gewisser Beziehung nothwendig, dafs gerade im Schiffbau eingehende Studien über die Beanspruchung der einzelnen Verbandstheile eines Schiffes gemacht werden, und dann, dafs auf Grund der Erkenntnifs dieser Beanspruchungen diejenige Construction und Bauweise eingeführt und angenommen werde, die constructiv sich als richtigste ergiebt. Gerade im Schiffbau hat man auch heutzutage noch so viel mit alten Ueberlieferungen zu thun, dafs hier der wissenschaftlichen Forschung und dem darauf gegründeten Fortschritt ein sehr weites Feld sich eröffnet, dafs aber auch alle Aussicht vorhanden ist, dafs die Fortschritte auf diesem Gebiet beim Stande der heutigen Wissenschaften durchaus energische sein werden.



Figur 6.

Digitized by Google

Richtung und verschwenkbar um 360°. Die Verschwenkbarkeit ermöglicht einen Einsatz der Maschine auch in Kurven, ohne daß die Maschine selbst gedreht werden muß.

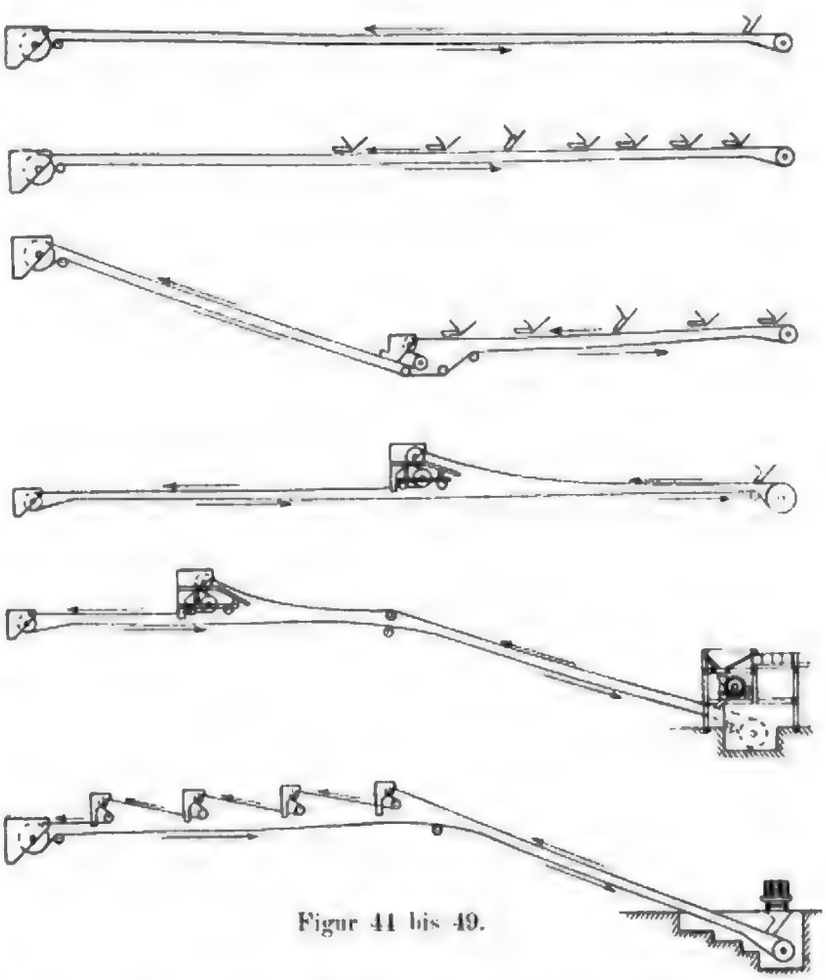
Abbildung 1.

Abb. 1 zeigt die Maschine beim Einsatz in einer Kurve. Die Maschine ist mit einem Dieselmotor ausgerüstet, der eine Leistung von 30 PS hat

der die Antreibscheibe tragenden Achse fortgeschoben wird.

Um nun die von dem Förderband fortgeschafften Stoffe an einer beliebigen, zwischen den Endscheiben belegenen Stelle abwerfen zu können, bringt man dort eine Abwerfvorrichtung an, die im wesentlichen aus zwei übereinander liegenden Rollen besteht, über die das Band in der durch Abbild. 42 dargestellten Weise geführt wird. Die Stoffe fallen bei der ersten Richtungsänderung des Bandes durch eine seitwärts geneigte Schüttrinne in den zu ihrer Aufnahme bestimmten Behälter (Abbild. 43). Häufig werden mehrere Abwerfvorrichtungen — bis zu neun — hintereinander angebracht, die in ebensoviele Behälter entleeren. Ist dann der erste Behälter voll, so wird durch die in seiner Schüttrinne sich aufstauenden Stoffe der Zugang zu ihm selbstthätig geschlossen und es werden die Stoffe durch eine zweite Schüttrinne dem unten leer weiterlaufenden Bande wieder zugeführt, das sie nun zur zweiten Entladestelle bringt u. s. f. Diese Anordnung setzt jedoch voraus, dafs die Abwerfstellen sich an bestimmten, ein für allemal festgelegten Punkten befinden. Soll an jeder beliebigen Stelle auf der ganzen Länge des Förderbandes entleert werden können, so werden bewegliche Abwerfvorrichtungen angebracht, die entweder mit der Hand verschoben oder durch das Band selbst verschoben werden, indem man in letzterem Falle die eine oder andere der beiden übereinander liegenden, verschiedenen Drehsinn besitzenden Rollen (Abbildung 42) durch eine Reibungskupplung mit dem Fortbewegungsmechanismus des Abwerfers in Verbindung setzt, je nachdem man den Abwerfer nach der einen oder anderen Richtung verschieben will. Dabei ist die Anordnung mitunter so, dafs die Richtungsänderung in der Bewegung des Abwerfers selbstthätig erfolgt, so dafs er beständig an dem Band hin und her läuft, fortwährend Stoffe abwerfend.

Von den verschiedenen Gesammtanordnungen des Robinsschen Förderbandes sind nachstehend einige in einfachen Linien dargestellt. Abbild. 44 zeigt den einfachen Fall, wo an einem Ende eines wagerechten Förderbandes aufgeladen, am anderen Ende abgestürzt wird. Die Vorrichtung (Abbild. 45) ist ähnlich angeordnet, nur kann an sieben verschiedenen Stellen aufgeladen werden. In Abbild. 46 ist der erste Theil des Bandes, auf den an fünf Stellen geladen werden kann, wagerecht geführt; dann werden die Stoffe auf einer schiefen Ebene in die Höhe geschafft und oben abgeworfen. Die Vorrichtung Abbild. 47 stimmt in ihrer Gesammtanordnung mit der in Abbild. 44 dargestellten überein, es ist jedoch ein verschiebbarer Abwerfer vorhanden. Bei der Einrichtung nach Abbild. 48 wird am Fufse einer geneigten Ebene auf das Band geladen, dann werden die Stoffe die geneigte Ebene hinaufgeschafft und auf der oben vorhandenen wagerechten durch einen verschiebbaren Abwerfer ausgeladen. Abbild. 49 endlich zeigt ein ähnliches Förderband, nur sind auf der oberen wagerechten Ebene vier selbstthätige Abwerfer eingeschaltet. Die erste Führungsrolle des leerlaufenden Bandes wird, wie aus den Abbildungen hervorgeht, in der Regel etwas nach oben gerückt, um die Berührungsfläche zwischen dem Bande und der Antriebscheibe zu vergröfsern. (Fortsetzung folgt.)



Figur 41 bis 49.

Digitized by Google

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

11. Juni 1900. Kl. 10, H 23503. Verfahren und Vorrichtung zum Verkohlen von Holz, Torf u. dergl. unter gleichmäfsigem, regelbarem Druck. Werther Ander Gustaf von Heidenstam, Skönvik, Schweden; Vertr.: E. W. Hopkins, Berlin, An der Stadtbahn 24.

Kl. 18, D 10406. Vorrichtung zum Einführen von Wasserdampf in die Gebläseluft bei Hochöfen. The Doherty Iron Castings Process Ltd., London; Vertr.: E. W. Hopkins, Berlin, An der Stadtbahn 24.

Kl. 19, St 6106. Vorrichtung zum Befestigen von Eisenbahnschienen auf Querschwellen. Hubert Stallmann, Colonie Neumühl b. Sterkrade.

Kl. 31, G 13792. Formmaschine zur Herstellung der Kerne für die Einschnitte, Löcher oder Vertiefungen in den Köpfen gegossener Holzschrauben, Bolzen und dergl. Frederick Theophilus Giles, 152 Coronation Road, Bristol, Engl.; Vertr.: C. Fehlert u. G. Loubier, Berlin, Dorotheenstr. 32.

Kl. 31, H 22163. Masselgiefsmaschine. Edmund Wendell Heyl u. William Joshua Patterson, Pittsburgh, Alleghany, Penns., V. St. A.; Vertr.: Dr. R. Wirth, Frankfurt a. M.

Kl. 49, R 13616. Verfahren zum Schmieden von Pflugscharen; Zus. z. Anm. R. 11720. Julius Raffloer, Düsseldorf, Reichsstr. 29.

Kl. 49, Z 2948. Verfahren zur Herstellung von Raspeln. Joh. Carl Zenses und Joh. Albert Zenses, Remscheid-Haddenbach.

14. Juni 1900. Kl. 7d, F 11513. Spulenträger für Drahtflechtmaschinen, bei welchem in einem nach einer Seite offenen, von einer getheilten Achse getragenen Bügel die Spule aufrechtstehend und drehbar eingesetzt ist. Felten & Guilleaume Carlswerk Actien-Gesellschaft, Mülheim a. Rh.

Kl. 7e, K 17859. Vorrichtung zur Herstellung von Radfelgen ohne Quernaht aus einem Blechcylinder. Actiengesellschaft Kronprinz, Fabrik für Fahrradtheile, Ohligs.

Kl. 7e, M 16285. Vorrichtung zum fortlaufenden Pressen der Stufen einer Treppe aus Eisenblech. Adolf Metzger, Frankfurt a. M., Speicherstrafse 6.

Kl. 18a, C 8256. Verfahren, mulmige Eisenerze oder Gichtstaub durch Vereinigen zu festen Stücken für den Hochofen verhüttbar zu machen. E. Cramer, Berlin, Kruppstr. 6.

Kl. 27b, L 13192. Verfahren zur Regelung von durch Gasmotoren angetriebenen Gebläsen. Ernst Lamberts, Berlin, Luisenstr. 39.

Kl. 40a, A 6605. Verfahren zur Nutzbarmachung des natürlich vorkommenden Carnallits für die elektrolytische Herstellung von Magnesium und Chlor. Aluminium- und Magnesium-Fabrik, Hemelingen.

Kl. 49b, J 5342. Maschine mit einem festen und zwei beweglichen Schneidbacken zum Spalten von Profileisen u. dgl. Hugo John, Erfurt, Pilse 8.

Kl. 49f, H 23440. Verfahren zum Vereinigen von Aluminium mit Aluminium. W. C. Heräus, Hanau a. M.

18. Juni 1900. Kl. 5d, F 12559. Selbstthätiger Verschlufs für Bremsberge, Förderschächte oder dergl. Ernst Fabri, Freisenbruch b. Steele 107, Kreis Hattingen i. Westf.

Kl. 24c, T 6382. Schmelz-, Schweifs- oder Puddelofenanlage mit Gaserzeugern. Johann Terény, Zólyom-Brézó, u. Béla Uhlyarik, Budapest; Vertr.: C. Gronert, Berlin, Luisenstr. 42.

Kl. 31a, H 23015. Vorrichtung zum Oeffnen von Abstichlöchern in Tiegelböden. Firma C. Heckmann, Duisburg-Hochfeld.

Kl. 31b, E 6810. Vorrichtung zum Schabloniren. Philipp Eckel, Eisenberg.

Kl. 31c, M 15634. Giefsvorrichtung. The Uehling Company, Limited, Middlesborough; Vertr.: F. C. Glaser u. L. Glaser, Berlin, Lindenstr. 80.

Kl. 35a, B 25417. Elastischer Förderkorb. Theodor Bierbüfse, Kray, Kreis Essen, E. Str. 2.

Kl. 48a, P 11346. Verfahren zum Ueberziehen von Zink- und Stahlblechen und -Körpern mit Kupfer oder Messing auf galvanischem Wege. Johann Popp, Nürnberg, Schlofsäckerstr. 8.

21. Juni 1900. Kl. 5a, R 13496. Tiefbohrvorrichtung mit zurückziehbarem Bohrschwengel. Anton Raky, Erkelenz, Rhld.

Kl. 24c, A 6238. Verfahren zur Erzeugung von Heizgasen. The American Stoker Company, 141 Broadway, New York; Vertr.: C. v. Ossowski, Berlin, Potsdamerstr. 3.

Kl. 31c, M 15453. Giefsform für Accumulatoren; Zus. z. Pat. 95591. Maschinenfabrik E. Franke, Berlin, Schiffbauerdamm 33.

Kl. 31c, W 15077. Giefsmaschine mit einer innerhalb des kreisenden Formträgerringes angeordneten Betriebsplattform. Arthur Lucian Walker, Perth-Amboy, New-Jersey, V. St. A. Vertr.: Dr. R. Wirth, Frankfurt a. M., und W. Dame, Berlin, Luisenstr. 14.

Kl. 35a, F 12683. Sperrvorrichtung an Sicherheitsschranken für Förderschächte, Bremsberge o. dgl. Fahrendeller Hütte, Winterberg & Jüres, Bochum i. W., Präsidentstr. 12.

Kl. 40a, M 17504. Verfahren zur Auflockerung von Erz durch Abschrecken in Wasser. Karl Miller Ore Reduction Syndicate Ltd., London; Vertr.: L. Putzrath, Berlin, Köthenerstr. 34.

Kl. 48c, W 16038. Verfahren, Gläser und Emaillen durch Zusatz von Titansäure weifs zu trüben. Wuppermann u. Co., Amberg, Haselmühle.

Kl. 49b, W 15629. Profileisen-Schere mit zwei gegeneinander zu verdrehenden Messergruppen. Werkzeug-Maschinenfabrik A. Schärfl's Nachf., München, Steinstr. 50.

25. Juni 1900. Kl. 7d, Sch 14970. Vorrichtung zum Biegen von Drahtösen und dgl. mit auf einer Planscheibe lösbar angeordnetem centrischen Wickeldorn und excentrischem Biegedorn. Friedrich Schreier, Beierfeld i. S.

Kl. 7e, C 8696. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung zweitheiliger Riemscheiben; Zus. z. Pat. 93718. Rudolf Chillingworth, Nürnberg, Ostbahnhof.

Kl. 7e, D 9861. Maschine zur Herstellung von Nägeln, Stiften und dergl. aus fortlaufendem Draht mit im Winkel zu einander angeordneten, drehbaren Formscheiben. Elbridge Eastman Duncan, Reuben Emmanuel Brittain und Sextus Louis Reed, Süd Pittsburgh; Vertr.: Hugo Pataky und Wilhelm Pataky, Berlin, Luisenstr. 25.

Kl. 18a, B 26513. Doppelter Gichtverschlufs für Hochöfen. Buderussche Eisenwerke, Wetzlar.

Kl. 18a, C 8718. Verfahren zur Brikettirung eisenhaltiger, pulverförmiger Stoffe. Cöln-Müsener Bergwerks-Actienverein, Kreuzthal, Westf.

Kl. 24a, G 13972. Vorrichtung zur Rauchverbrennung, insbesondere für Porzellanöfen. Edwin Gössinger, Meuselbach i. Th.

Kl. 35a, R 13112. Geschwindigkeitsanzeiger für Fördermaschinen; Zus. z. Pat. 111305. Andreas Radovanovic, Pilsen, Skretagasse 24; Vertr.: Carl Pieper, Heinrich Springmann und Th. Stort, Berlin, Hindersinstrafse 3.

Kl. 49b, A 6564. Vorrichtung zum Stanzen der Nietlöcher in den Ringsegmenten von zusammengesetzten Blechriemenscheiben. The American Pulley Co., Philadelphia; Vertr.: Hugo Pataky und Wilhelm Pataky, Berlin, Luisenstr. 25.

Kl. 49b, S 13151. Stanze zur Herstellung von Schlitzen in Gegenständen von grofsen Abmessungen. Firma C. Senssenbrenner, Düsseldorf-Obercassel.

Kl. 49g, H 21688. Maschine zum Schmieden von Gewinden. Paul Haenlein, Frauenfeld, Schweiz, Bahnhofstrafse; Vertr.: Hans Friedrich, Düsseldorf.

Kl. 49g, M 17904. Verfahren zur Herstellung von Scheibenrädern für Eisenbahnfahrzeuge. Max Maus, Eschweiler II.

Gebrauchsmustereintragungen.

11. Juni 1900. Kl. 5, Nr. 135002. Bremsvorrichtung an Gesteinsbohrmaschinen mit innerhalb des Schraubenrades angeordnetem Bremsband. C. A. Chaineux, Aachen, Lothringerstr. 61a.

Kl. 31, Nr. 135260. Mit aufklappbarem, einen als Vorwärmer dienenden, feuerfesten Konus tragendem Deckel versehener Tiegelofen. Rudolf Baumann, Oerlikon bei Zürich; Vertr.: Carl Fr. Reichelt, Berlin, Luisenstrafse 36.

Kl. 49, Nr. 135124. Vorrichtung zum Vielfachbiegen von Metallbändern und Drähten mittels mehrerer beweglicher Werkzeuge, von denen zwei auf ihrem Weg festgehalten werden. Otto Schober, Berlin, Admiralstrafse 18a.

18. Juni 1900. Kl. 4, Nr. 135587. Zündvorrichtung für Sicherheits-Grubenlampen mit einem gleichzeitig als Transportrad dienenden Reibrad und einem festen Widerlager. Wilhelm Seippel, Bochum i. W., Grofse Beckstr. 1.

Kl. 4, Nr. 135588. Zündvorrichtung für Sicherheits-Grubenlampen mit unter Luftabschlufs nach der Zündstelle geführtem Zündband. Wilhelm Seippel, Bochum i. W., Grofse Beckstr. 1.

Kl. 4, Nr. 135589. Transportvorrichtung für die Paraffinzündbänder von Sicherheits-Grubenlampen, mit horizontal vorgeschobenem Zündband. Wilhelm Seippel, Bochum, Grofse Beckstr. 1.

Kl. 49, Nr. 135315. Schmiedegesenk mit einer unteren festliegenden und einer oberen von einem Stempel lösbar gehaltenen Backe, beide in einer Führung auswechselbar gelagert. August Reinhard, Eisenach.

Kl. 49, Nr. 135356. Aus dem Ganzen gezogenes bzw. gestanztes Schild aus Blech mit ausgestanzten Ecken und umgelegtem, nach vorn hochgezogenem Rand. Gebrüder Pilz, Schlettau, Erzgeb.

25. Juni 1900. Kl. 4, Nr. 135739. Zündvorrichtung für Grubenlampen mit von aufsen bewegbarem, den Zündstreifen gegen die Schlagfeder pressendem Anker und einem mit Ueberdachung versehenen Amboss bezw. Feuerhülse. Wilhelm Wienpahl, Camen i. W.

Kl. 4, Nr. 135934. Magnetverschlufs für Gruben-Sicherheitslampen mit zwei zu einander senkrecht geführten Bolzen. Wilhelm Kellermann, Kray b. Essen.

Kl. 5, Nr. 135859. Mit Schlauchstück und drehbarer Wasserbüchse versehene Einspannvorrichtung für Diamantbohrkronen verschiedener Durchmesser, mit angedrehtem Einsteckkonus zum leichten Auswechseln derselben. Lange, Lorcke & Co., Brieg, Bez. Breslau.

Kl. 5, Nr. 135991. Hand-Gesteins- und Kohlenbohrmaschine mit zweitheiliger, den Spindelverschub bewirkender Mutter, deren Theile beide bis zu einer bestimmten ev. regelbaren Entfernung auseinander oder zusammenbewegt werden. Friedr. Hüppe, Remscheid.

Kl. 19, Nr. 135746. Eiserne Bahnschwelle mit umlaufendem Fufs und oberem zur Aufnahme der Schienenstühle bestimmten kastenartigen Theil. Ernst Vietze, Schwersenz.

Kl. 49, Nr. 135601. Schmiedegesenk zum Formen von Zangenseitenschneidern mit einem über die Fertigform hinausgehenden, der geschlagenen Schneide das Hervorquillen gestattenden Seitenkanale. A. C. Blasberg, Remscheid.

Kl. 50, Nr. 135996. Rohrförmige, mit Stein ausgekleidete Kugelmühle mit Zwischenscheiben. F. L. Smidth & Co., Kopenhagen; Vertr.: L. Putzrath, Berlin, Köthenerstr. 34.

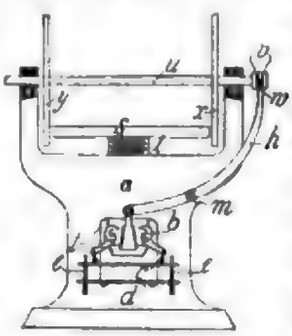
Deutsche Reichspatente.

Kl. 24, Nr. 108097, vom 15. November 1898. Actiengesellschaft für Glasindustrie vorm. Fried. Siemens in Dresden. ***Regenerativgasofen mit Flammenwechsel.***

Um eine ununterbrochene Behandlung der Arbeitsstücke in Schweifs-, Anwärmöfen und dergl. zu ermöglichen, wird beim Herausnehmen der erhitzten Stücke aus der einen Hälfte des Ofens in der anderen Hälfte desselben die Behandlung der dort befindlichen Beschickung fortgesetzt. Während dieses Zeitraumes ist es zur Vermeidung von Ueberhitzung oder Oxydation der fertigen Beschickung oft erforderlich, die Zufuhr der heifsen Verbrennungsluft aus den Regeneratoren zu vermindern oder gänzlich abzustellen. Dann erhält jedoch das zu erhitzende Gut eine ungenügend heifse Flamme. Es ist deshalb zur Vermeidung dieses Uebelstandes in der Decke des Arbeitsraumes und zwar in der rechtwinklig zur Vorderwand des Ofens liegenden Mittelebene ein mit einer Regulirvorrichtung versehener Kanal vorgesehen, der Luft in den Arbeitsraum in solcher Menge zuzuführen gestattet, dafs die Ofenflamme trotz Verminderung oder Abstellung der gewöhnlichen Luftzufuhr aus den Regeneratoren genügend Luft zugeführt erhält.

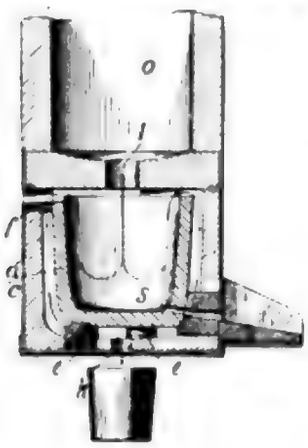
Kl. 49, Nr. 109434, vom 9. April 1899. Hans Greiner in Finkenau bei Coburg. ***Schutzvorrichtung an Prägepressen und dergl. mit Reibscheibenantrieb.***

Der Aus- und Einrückhebel *h*, der mit seinem oberen gabelförmigen Ende *w* zwischen zwei Ansätze *v* der die beiden Reibscheiben *x* und *y* tragenden Antriebwelle *u* greift und bei *m* drehbar gelagert ist, trägt an seinem unteren Ende ein gezahntes Stück *a*. An dem Prefsstempel *t*, der durch Drehung der Kopfscheibe *s* durch die Reibscheiben *x* bezw. *y* gehoben oder gesenkt wird, sind zwei bewegliche Klauen *b* angebracht, die eine Schiene *c* tragen. Diese führt sich auf Stiften *e* parallel zu einer zweiten Schiene *d*. Durch den Zwischenraum zwischen beiden Schienen erfolgt das Einlegen und Herausnehmen der Prägestücke. Befindet sich nun beim Niedergehen des Stempels *t* die Hand des Arbeiters noch in der Presse, so werden die Klauen *b* durch die gleichfalls sich nach abwärts bewegende Schiene *c*, sobald diese sich auf die Hand des Arbeiters legt, in die Zähne des Stückes *a* gedrückt und ziehen dieses nach unten, wodurch der Ausrückhebel *h* bethätigt und ein weiteres Niedergehen des Prefsstempels verhindert wird.



Digitized by Google

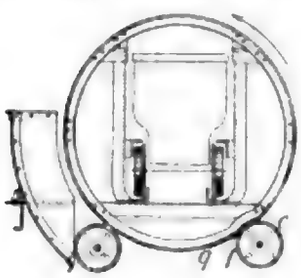
Kl. 31, Nr. 109423, vom 26. November 1898. Rudolf Baumann in Oerlikon-Zürich. *Cupolofen mit Tiegel unterhalb des Ofenschachtes.*



Der mit Schlackenablauf *f* und Abstich *s* versehene Tiegel *c*, der auf Füfsen *e* steht, ist von einer Wandung *a* derart umgeben, dafs die durch die Oeffnung *i* aus dem Cupolofen *o* nach unten schlagende Flamme zunächst das Innere des Tiegels *c* erhitzt und sodann, indem sie zwischen ihm und dem Mantel *a* hindurchstreicht und durch die Oeffnung *k* entweicht, auch die Seitenwand und den Boden des Tiegels beheizt.

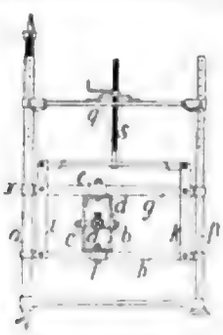
Kl. 81, Nr. 107465, vom 16. Juni 1898. Fritz Baum in Herne i. W. *Kreiselwipper mit selbstthätiger Anhaltevorrichtung.*

Der Laufkranz *q* des Kreiselwippers ist mit einer Einbauchung *f* versehen, die, wenn sie sich der Antriebsrolle *c* nähert, ein Senken des Wippers bewirkt, bis er sich gegen ein beliebig ausschaltbares Widerlager legt und, aufser Berührung mit der stetig umlaufenden Antriebsrolle, zum Stillstand kommt. Durch Entfernen des Widerlagers kann der Wipper mit der Antriebsrolle *c* in erneute Berührung und Drehung gebracht werden.



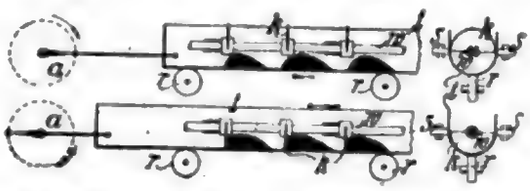
Kl. 5, Nr. 108388, vom 28. Januar 1899. Wilhelm Jacob in Erle b. Buer i. W. *Stofsende Schrämvorrichtung mit Handbetrieb.*

Der Stofsschrämer *a* ist in einer Führung *b* gelagert, die mittels ihrer Achse *c* in senkrechter Richtung und mittels des um seine senkrechte Achse drehbaren Rahmens *d* auch in wagerechter Ebene bewegbar ist. Um die Beweglichkeit des Stofsschrämers noch zu erhöhen, ist der Rahmen *d* mittels der Gleitstücke *e* und *f* seitlich verschiebbar auf einem aus den Schienen *g h i k* bestehenden Rahmen angeordnet, welch letzterer wiederum mittels Augen *x* auf dem Ständer *o p* auf und ab bewegt und durch den Träger *q* und die Gewindespindel *s* in der Höhelage eingestellt werden kann.



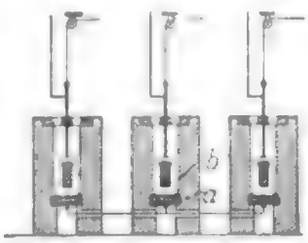
Kl. 81, Nr. 107850, vom 5. Mai 1899. Gebrüder Commichau in Magdeburg-Sudenburg. *Fördervorrichtung für kleinkörniges Gut.*

In der durch den Kurbelantrieb *a* hin und her bewegten Förderrinne *t* von halbkreisförmigem Querschnitt, die auf Rollen *r* ruht und durch seitliche Rollen *s* gestützt wird, ist in ihrer Längsachse, unabhängig von der Rinne, eine mit halbkreisförmigen Kratzern *k* besetzte, drehbare Welle *w* angeordnet. Die Drehung der Welle *w* ist derartig geregelt, dafs die Kratzer *k* beim Vorschub der Förderrinne (Fig. 1) sich in der oberen Lage befinden und das Fördergut frei unter sich passiren lassen, während sie beim Rückgange der Rinne rasch in ihre untere Lage gebracht werden (Fig. 2) und, indem sie die Rinne absperren, eine Fortbewegung des Fördergutes bewirken.



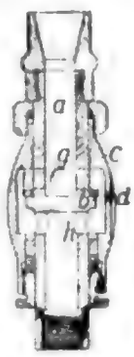
Kl. 40, Nr. 109425, vom 4. November 1897. Elektricitäts-Actiengesellschaft vormals Schuckert & Co. in Nürnberg. *Schaltungsweise elektrischer Oefen bei Verwendung von mehrphasigen elektrischen Wechselströmen.*

Eine der Phasenzahl des zur Verwendung gelangenden elektrischen Stromes entsprechende Anzahl elektrischer Oefen, in denen die untere Elektrode *a* feststeht und als Platte oder kastenförmiges Gefäfs ausgebildet ist, während die obere Elektrode *b*, aus einem System von Kohlenblöcken bestehend, über der unteren in senkrechter Richtung beweglich angeordnet ist, wird derartig geschaltet, dafs jede der oberen Elektroden *b* mit je einer Phasenleitung verbunden ist, wohingegen die unteren Elektroden sämmtlicher Oefen untereinander oder mit der Erde leitend verbunden sind.

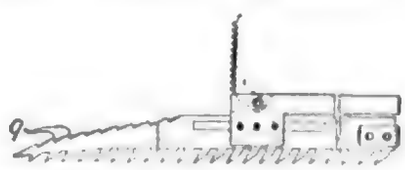


Kl. 5, Nr. 108625, vom 24. Januar 1899. Paul Hoffmann & Co. in Eiserfeld b. Siegen. *Absperrventil für die einer Gesteinsbohrmaschine in Schläuchen zuzuführende Druckluft.*

Das Rohr *a*, welches in die Druckluftleitung eingeschaltet ist, besitzt in seiner Mitte einen Bund *b*. Beide Rohrschenkel sind mit Oeffnungen *g* und *h* versehen; überdies ist auf dem einen Schenkel Gewinde eingeschnitten. Auf dem Rohr *a* ist das als Handgriff ausgebildete Ventilgehäuse *c* aufgeschraubt, durch dessen Drehung die Oeffnung *g* geöffnet oder verdeckt wird, wobei durch Anpressen des Dichtungsringes *d* gegen die Fläche *i* ein vollständiger Abschlufs erzielt wird.



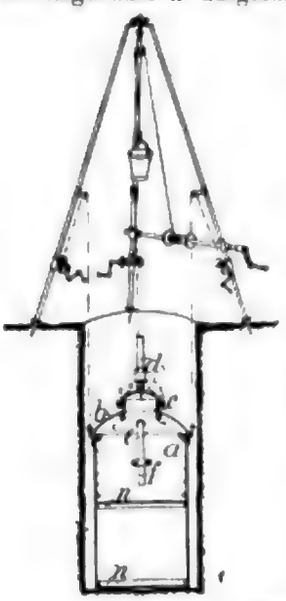
Kl. 5, Nr. 109341, vom 11. Januar 1899. Johann P. Kaufmann in Bochum. *Kohlensäge.*



Der Rücken des vorderen Sägetheiles ist mit nach rückwärts gerichteten stufenartigen Zähnen *b* besetzt, die den Zweck haben, das Schramklein beim Rückgang der Säge mitzunehmen, so dafs diese stets frei vor Ort wirken kann.

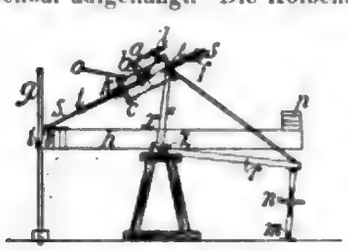
Kl. 5, Nr. 108 503, vom 28. März 1899. Ed. Menge in Schwabmünchen. ***Schutzglocke für die Arbeiter beim Graben eines Schachtes.***

Die Arbeiten im Schacht werden unter einem Schutzgehäuse *a* ausgeführt, das aus starkem Eisenblech besteht und mit Versteifungsringen *u* versehen ist. Das Gehäuse besitzt ein licht- und luftdurchlassendes Dach *b* aus gelochtem Blech oder starkem Drahtgewebe, das den Arbeiter vor herabfallender Erde oder Steinen schützt, sowie auf diesem ein Mannloch *c d*, das von innen durch Schnüre *e* geöffnet und geschlossen werden kann. Für den Fall eines Schachteinsturzes ist ein Rohr *f* vorgesehen, das einerseits in das Innere des Schutzgehäuses und andererseits bis zur Erdoberfläche führt, und durch das dem Verschütteten frische Luft, Lebensmittel und dergl. bis zu seiner Befreiung zugeführt werden können.



Kl. 5, Nr. 109 072, vom 18. Januar 1899. Heinrich Lapp in Aschersleben. ***Tiefbohreinrichtung für stofsendes Bohren.***

Das an dem um die Achse *z* schwingenden Schwengel *h* bei *i* befestigte Bohrgestänge wird durch den Kolben *b* des Cylinders *c* nach abwärts gestofsen, während der Rückgang des Bohrgestänges, dessen Gewicht durch Gegengewichte *p* ausgeglichen ist, durch die Wirkung der Federn *f* erfolgt. Der Cylinder *c* ist an zwei zu beiden Seiten des Schwengels *h* auf der Achse *z* angeordneten Säulen *x* mittels der Zapfen *e* drehbar aufgehängt. Die Kolbenstange *k* des Kolbens *b* trägt an ihrem vorderen Ende ein Querhaupt *t*, durch welches die Stangen *s* gesteckt sind, die einerseits mit dem Schwengel durch einen Bolzen *v* gelenkig verbunden sind und andererseits durch die an dem Cylinder *c* sitzenden Zapfen *e* hindurchgehen. Auf den Enden der Stangen *s* sind Federn *f* aufgesteckt, die durch Muttern angespannt werden können. Die um Achse *z* drehbaren Säulen *x* sind mittels der Arme *r* mit einer Nachstellvorrichtung *m*, *n* verbunden, die im Boden verankert ist.

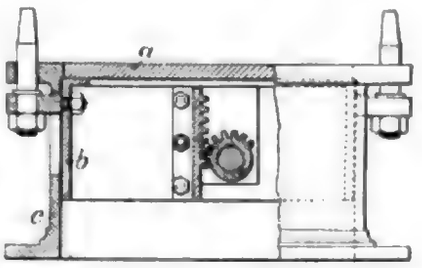


Wird durch Rohr *l* Dampf über den Kolben *b* eingelassen, so treibt dieser mittels Stangen *s*, mit denen er starr verbunden ist, den Bohrer stofsend nach unten. Die Abstellung des Dampfes erfolgt selbstthätig durch den Arm *a*, der gelenkig mit einer der Stangen *s* verbunden ist, wonach das Bohrgestänge durch die angespannten Federn *f* wieder hochgezogen wird.

o ist ein Dampfeinlafs für die andere Kolbenseite. Derselbe wird bei Klemmungen des Bohrgestänges im Bohrloche, zu deren Ueberwindung die Zugkraft der Federn *f* nicht ausreichen sollte, benutzt.

Kl. 31, Nr. 109 382, vom 28. März 1899. Carl Rein in Hannover. ***Formmaschine.***

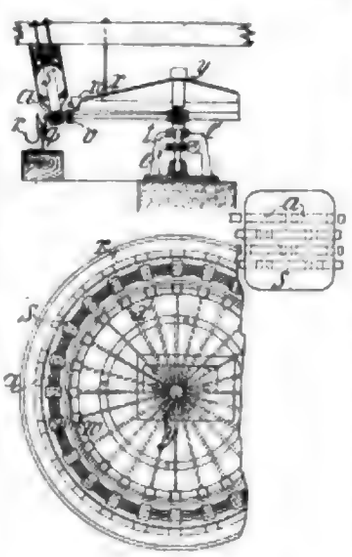
Die Modellplatte *a*, die auf dem im Kasten *c* der Formmaschine geführten verschiebbaren Cylinder *b* abnehmbar angebracht ist, besteht aus Glas. Es wird infolge der Durchsichtigkeit der Platte *a* das Ausrichten der beiden Modellhälften wesentlich erleichtert, indem zunächst die eine Hälfte auf der einen Seite der Glasplatte aufgekittet und dann nach Umkehren



der Platte *a* die zweite Modellhälfte auf der andern Seite der Glasplatte nach der ersten Modellhälfte genau ausgerichtet und befestigt werden kann. Wird mit zwei Formmaschinen gearbeitet, so wird die zweite Glasplatte auf die erste, auf der bereits die eine Modellhälfte befestigt ist, aufgelegt und nun die zweite Modellhälfte auf der zweiten Platte ausgerichtet und befestigt.

Kl. 1, Nr. 105 831, Zusatz zum Patente Nr. 92 212 (vergleiche „Stahl und Eisen" 1897, XVI, Seite 694). Metallurgische Gesellschaft A.-G. in Frankfurt a. M. ***Verfahren und Vorrichtung zur magnetischen Scheidung.***

x ist ein System von feststehenden geneigten Rinnen, welche die durch das Rohr *y* einlaufende Trübe nach den Trichtern *w* führen. Unter den Mündungen dieser Trichter rotirt ein Ring *v*, welcher auf der Achse *t* aufgesetzt ist und durch Zahnrad *e* und Schnecke e^1 angetrieben wird. Der Ring *v* ist mit zugespitzten Stücken *a* aus weichem Eisen, die gegeneinander isolirt sind, besetzt. Diese Stücke *a* sind in mehreren Reihen derart angeordnet, dafs die Zwischenräume zwischen den einzelnen Theilen einer Reihe von denen der benachbarten Reihe überdeckt werden. Die Eisenstücke *a* werden durch Induction mittels feststehender Elektromagnete *s* erregt, die in Zwischenräumen voneinander über dem Ring *v* angeordnet sind. Um den Trichter *w* ist ein Brauserohr befestigt, während sich an die Aufsenkante des Ringes *v* zwei Ringtröge *r* und *q* für das Magnetische und Unmagnetische anschliefsen.

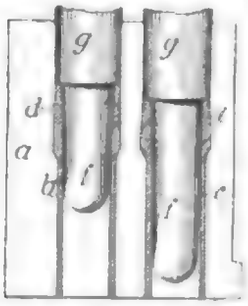


Die Trübe gelangt durch die Trichter *w* auf den sich drehenden Ring *v* und zwar stets nur an solchen Stellen, wo die Eisenstücke *a* durch die Elektromagnete *s* inducirt und befähigt sind, die magnetischen und schwachmagnetischen Theile der Trübe festzuhalten, während das Unmagnetische durch die Brause in den Trog *r* gespült wird. Bei der weiteren Drehung gelangt das festgehaltene Arbeitsgut aus dem Bereich der inducirenden Wirkung der Elektromagnete *s*, so dafs nunmehr auch das bisher Festgehaltene durch die Brause in den Trog *q* gespült werden kann.

Digitized by Google

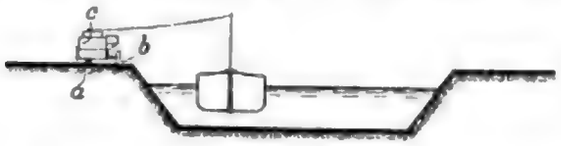
Kl. 49, Nr. 108 588, vom 10. Juli 1898. F. E. Bright in London. ***Vorrichtung zum Stauchen der Enden von Kesselrohren u. dgl.***

Die zweitheilige Matrize *a* besitzt zwei Durchbohrungen *b* und *c*, von denen jede am oberen Theile mit einer kegelstumpfartigen Erweiterung *d* und *e* versehen ist. Während die Erweiterung *d* etwas länger als das zu stauchende Rohrende ist, besitzt *e* genau die diesem zu gebende Gestalt. Das Stauchen der Rohrenden erfolgt unter Anwendung der mit einem konischen Führungsansatz *f* versehenen Stauchstempel *g* zuerst in der Durchbohrung *b*, sodann zur Endgestaltung in *c*. Die konische Form *d* bezw. *e* der Stauchlöcher *b* und *c* verhindert sowohl ein Sichkräuseln oder Faltigwerden des gestauchten Rohrendes, als auch ein Mitreifsen des Rohres nach dem Stauchen beim Herausziehen des Stauchstempels.



Kl. 19, Nr. 108 206, vom 23. März 1898. Siemens & Halske, Actiengesellschaft in Berlin. ***Ein- oder zweischienige Geleisanordnung für Schleppschiffahrt.***

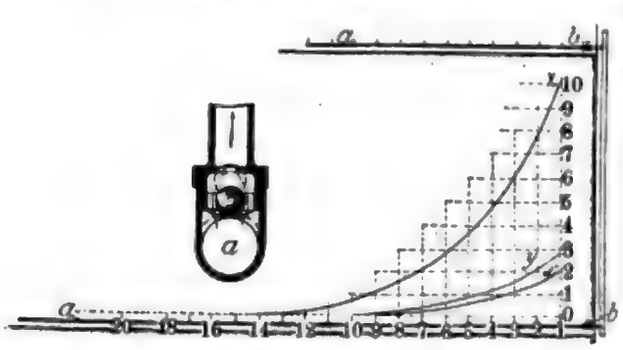
Die Treibräder der Locomotive *c* laufen auf einer Hauptschiene *a* und tragen die Hauptlast der Maschine. Die nach der Wasserseite zu befindlichen Räder *b*



geben der Locomotive die erforderliche Standfestigkeit, tragen jedoch nur $^1/_3$ bis $^1/_6$ ihres Gewichtes und laufen entweder auf einem kleineren Nebengeleise oder, falls der Boden fest genug ist, direct auf diesem. Um die Zugkraft der Maschine zu erhöhen und eine Entgleisung zu verhindern, können Zahnradgetriebe, sowie seitliche Führungsrollen an der Hauptschiene vorgesehen werden.

Kl. 5, Nr. 108867, vom 30. April 1899. Ed. Pohl in Kalk b. Köln. ***Vorrichtung zum Berieseln von Strecken in Steinkohlen-Bergwerken und ähnlichen Anlagen.***

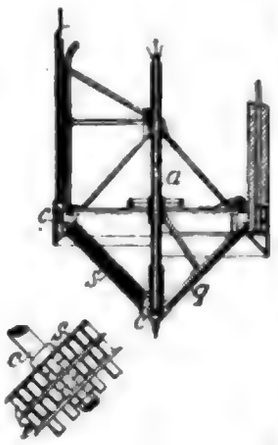
In den zu berieselnden Strecken ist je ein Rohrstrang *a* vorgesehen, der in bestimmten Abständen mit



Selbstschlufsventilen und Spritzrohren 1 bis 20 versehen ist. Die Selbstschlufsventile (Figur 2) sind derartig eingerichtet, dafs sie bis zu einem gewissen Druck bezw. einer gewissen Geschwindigkeit des durch sie fliefsenden Wassers offen bleiben, bei Eintritt dieses Druckes aber selbstthätig geschlossen werden. Wird der Hydrant *b* geöffnet, so strömt das Wasser, da sämmtliche Ventile offen stehen, in die Leitung *a* und durch die Selbstschlufsventile in die Spritzrohre, durch die es die First und die Stöfse der Strecke bespritzt. Bei völligem Oeffnen des Hydranten *b* nimmt der Druck bei Ventil 1 allmählich so weit zu, dafs Ventil 1 sich von selbst schliefst. Dieser Vorgang wiederholt sich nach der Reihe auch bei allen übrigen Ventilen, so dafs die Berieselung nach einer gewissen Zeit von selbst aufhört. Dann wird der Hydrant *b* geschlossen. Der Druck geht allmählich in der Leitung *a* auf Null zurück, so dafs bei erneutem langsamen Oeffnen des Hydranten *b* die Berieselung wiederholt werden kann.

Kl. 5, Nr. 109340, vom 12. August 1898. Ado Frdr. Schmiedt in Leipzig. ***Schachtbohrer.***

Auf der an dem Drehbohrgestänge *a* befestigten Welle *c* sind voneinander unabhängige mit seitlichen Schaufeln *r* versehene Schneidscheiben *s* drehbar angeordnet, die bei der Drehung des Bohrgestänges das Erdreich zerschneiden und loslösen, während die Schaufeln *r* dasselbe zerkleinern und mit dem Wasser der Spülleitung verrühren. Hinter den Schneid- und Mischscheiben *s* sind Drahtbesen *q* angeordnet, die die durch jene erzeugten Dämme abtragen und die gelockerte Masse wegkehren.



Kl. 5, Nr. 110005, vom 14. Juli 1899. Zusatz zum Patente 105 770 (vergl. „Stahl und Eisen“ 1900 I 46). Wilhelm Bentrop in Zeche Neumühl, Rhld. ***Wetterschacht mit Fördereinrichtung.***

Der Wetterschacht mit Fördereinrichtung, der nach dem Hauptpatente nur für ausziehende Wetter geschützt war, wird nach dem Zusatzpatent auch für einziehende Wetter verwendet. Die Einrichtung, welche denselben gegen die Aufsenluft abschliefst, ist in beiden Fällen dieselbe; nur wird über Tage statt des saugenden Ventilators ein blasender an den Wetterschacht angeschlossen.

Kl. 5, Nr. 108 795, vom 19. April 1899. Charles Hay und August Voiseux in Lens (Dep. Pas-de-Calais, Frankreich). ***Vorrichtung zur Hereingewinnung von Kohle oder Gestein.***

Die in das Bohrloch eingesetzten beiden Mutterhälften *b* und b_1, die mit konischem Gewinde versehen sind, werden durch Vorwärtsschrauben der

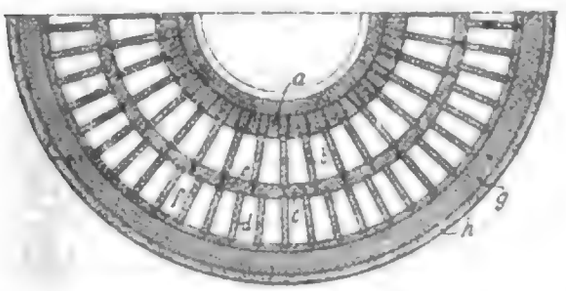
konischen Gewindespindel *a* auseinander bewegt, wodurch sie das Gestein, keilartig wirkend, auseinander treiben. Diese Wirkung kann durch Anwendung einer doppelkegelförmigen Gewindespindel *a c* und einer zweiten doppeltheiligen Mutter *d* d_1 vermehrt werden, deren Hälften beim Zurückschrauben der Gewindespindel auseinander getrieben werden und nun ihrerseits auf das schon gelockerte Gestein einwirken.

Digitized by Google

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 617 930. Julian Kennedy in Pittsburg, Pennsylvanien. *Winderhitzer.*

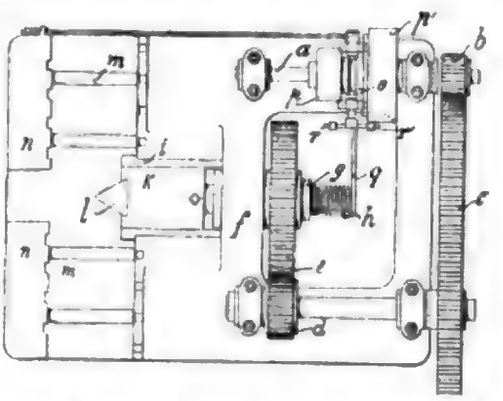
Der centrale Verbrennungsschacht ist von einem inneren Ring von Radialsteinen *a* umgeben, welche mit gebrochenen Verticalfugen versetzt sind, und deren Aufsenfläche, von je einer Verticalkante ausgehend, abgesetzt ist und zwar in solcher Ausdehnung, dafs die Radialwände *b* mit ihren Stirnen in die durch zwei benachbarte Steine *a* gebildeten Fugen passen. Auch die Horizontalfugen der Radialwände werden vortheilhaft gegen die Horizontalfugen der Ringwände versetzt. Die entgegengesetzten Stirnen der Steine *b*



greifen in entsprechende Fugen eines zweiten Ringes *c* von Radialsteinen, in dessen Aufsenfläche die Stirnen einer zweiten Reihe von Radialwänden *d* eingreifen. Die Steine *c* sind, um die nöthigen Fugen zu bilden, an ihrer Innenfläche, von jeder Verticalkante ausgehend, abgesetzt und an ihrer Aufsenfläche mit einem Absatz längs einer Verticalkante und einer mittleren Fuge *e* versehen. Die Radialwände *d* stofsen in Fugen einer äufseren Ringwand *f*, welche durch Absätze an beiden verticalen Innenkanten der Radialsteine gebildet sind. Darauf folgt nach aufsen eine zusammendrückbare Füllung *g* und schliefslich Mantel *h*. Der Winderhitzer besitzt sehr grofse Oberfläche und erfordert nur drei verschiedene Steinformate (*a*, *c*, *f*).

Nr. 622 174. Thomas W. Ward und Horatio W. Lash in Sheffield, England. *Masselbrecher.*

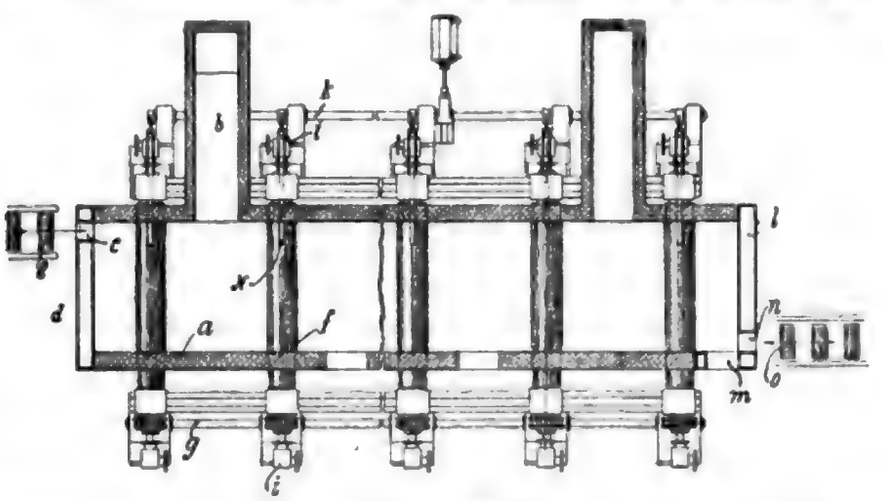
Von der Antriebwelle *a* aus wird durch die Zahnradübersetzung *b c d e* eine in *f* gelagerte Schraubenmutter *g* gedreht, die dadurch eine Schraubenspindel *h* in der Richtung ihrer Längsachse verschiebt. Die Schraubenspindel *h* trägt an ihrem vorderen Ende einen Kopf *k* mit Keil *l*, der die zu brechenden Masseln, welche auf Rollen *m* gleitend eingeführt werden, durch Anpressen gegen die Widerlager *n* zerbricht. Die Drehrichtung der Schraubenmutter *g* und damit die Bewegung des Keiles *l* kann dadurch gewechselt werden, dafs eine Kupplung *o* die Welle *a*



abwechselnd mit den durch einen geraden und einen gekreuzten Riementrieb bethätigten Riemenscheiben *p* und p_1 kuppelt. Die Kupplung kann von Hand bedient werden oder selbstthätig durch den in den Endstellungen von *h* erfolgenden Anschlag des auf der Gewindespindel *h* sitzenden Armes *g* gegen die verstellbaren Ringe *r* und r_1.

Nr. 617 917. Per T. Berg in Munhall, Pennsylvania. *Anwärmofen.*

Durch die eine (*a*) der Längswände des Ofens sind mehrere Gasbrenner eingeführt, deren Verbrennungsgase durch die Züge *b* in der anderen Längswand abziehen. Quer zur Flammenrichtung bewegen



sich die zu erwärmenden Blöcke, die durch eine Oeffnung *c* in der hohlen durch Wasser gekühlten Stirnwand *d* durch umlaufende Rollen *e* eingeführt werden. Im Ofen erfolgt die Bewegung der Stücke durch die Walzen *f*, denen von der Welle *g* aus mittels Schnecke und Schneckenräder Umdrehung ertheilt wird. Die Walzen *f* sind hohl und werden von Kühlwasser durchflossen, das aus an gemeinschaftlichen Leitungen liegenden Stopfbüchsen *i* zu- und abgeführt wird. Ist ein Block in den Ofen bei *c* eingebracht worden, so wird er alsbald durch periodisch vorstofsende, von der Welle *k* aus angetriebene Stöfser *x*, die längs der Scheitellinien der Walzen *f* sich bewegen, beiseite geschoben, um dem nächsten Block Platz zu machen. Nach einigem Verweilen im Ofen, währenddessen den Walzen *f* zeitweilig umgekehrte Drehbewegung gegeben wird, wird der am längsten im Ofen befindliche Block durch die Oeffnung *m* vor die Austrittöffnung *n* gebracht und durch die sich drehenden Rollen *o* einem Walzgang, Hammer oder dergl. zugeführt.

Digitized by Google

Statistisches.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Bezirke	Monat Mai 1900	
		Werke (Firmen)	Erzeugung Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	19	30 732
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	23	46 979
	Schlesien und Pommern	11	32 653
	Königreich Sachsen	1	2 391
	Hannover und Braunschweig	1	—
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	2 450
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	11	21 071
	Puddelroheisen Sa.	67	136 276
	(im April 1900	67	126 770)
	(im Mai 1899	68	136 448)
Bessemer-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	4	29 765
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	3	2 266
	Schlesien und Pommern	1	5 360
	Hannover und Braunschweig	1	4 167
	Bessemerroheisen Sa.	9	41 558
	(im April 1900	9	41 787)
	(im Mai 1899	8	45 689)
Thomas-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	12	162 660
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	3	901
	Schlesien und Pommern	3	20 911
	Hannover und Braunschweig	1	18 621
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	7 500
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	16	198 961
	Thomasroheisen Sa.	36	409 554
	(im April 1900	36	388 028)
	(im Mai 1899	36	378 097)
Gießerei-Roheisen und Gußwaaren I. Schmelzung.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	13	56 726
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	4	13 452
	Schlesien und Pommern	9	13 374
	Königreich Sachsen	1	—
	Hannover und Braunschweig	2	5 943
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2	2 055
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	11	35 374
	Gießereiroheisen Sa.	42	126 924
	(im April 1900	42	123 574)
	(im Mai 1899	38	118 332)
	Zusammenstellung:		
	Puddelroheisen und Spiegeleisen	–	136 276
	Bessemerroheisen	—	41 558
	Thomasroheisen	—	409 554
	Gießereiroheisen	—	126 924
	Erzeugung im Mai 1900	—	714 312
	Erzeugung im April 1900	—	680 159
	Erzeugung im Mai 1899	—	678 566
	Erzeugung vom 1. Januar bis 31. Mai 1900	—	3 368 340
	Erzeugung vom 1. Januar bis 31. Mai 1899	—	3 337 009
	Erzeugung der Bezirke:	Mai 1900 Tonnen	Vom 1. Jan. bis 30 Mai 1900 Tonnen.
	Rheinland-Westfalen, ohne Saar und ohne Siegen	279 883	1 309 219
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	63 598	297 634
	Schlesien und Pommern	72 298	347 403
	Königreich Sachsen	2 391	10 364
	Hannover und Braunschweig	28 731	137 995
	Bayern, Württemberg und Thüringen	12 005	60 345
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	255 406	1 205 380
	Sa. Deutsches Reich	714 312	3 368 340

Digitized by Google

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Central-Verein der Bergwerksbesitzer Oesterreichs.

Aus dem Jahresbericht, der in der unter dem Vorsitz des Grafen Heinrich Larisch-Mönnich abgehaltenen dritten ordentlichen Generalversammlung in Wien am 26. Mai 1900 erstattet wurde, ist zu entnehmen, dafs die Belegschaft der im Vereine vertretenen Bergbau-Unternehmungen mit Ende des Jahres 1899 rund 112400 Mann (Zunahme 4200 Mann), die von denselben bezahlte Jahreslohnsumme rund 90 Millionen Kronen (Zunahme 4 Millionen Kronen) betrug.

„Die Thätigkeit des Vereins wurde hauptsächlich durch die nothwendige Abwehr unmäfsiger Forderungen und bedenklicher Experimente auf socialpolitischem Gebiete in Anspruch genommen und insbesondere durch die ungewöhnliche Dauer und Heftigkeit des erst vor kurzem beigelegten Arbeiterausstandes, durch welchen fast alle Bergbaureviere Oesterreichs in Mitleidenschaft gezogen wurden, störend beeinflufst.

Aus einem ganz unbedeutenden, rein localen Anlasse, nämlich einer Aenderung der Schichteintheilung vor Sonn- und Feiertagen auf einem Schachte im Ostrau-Karwiner Reviere, entwickelte sich eine Ausstandsbewegung, welche binnen kurzem trotz eines von den berufenen Arbeiterdelegirten bereits einstimmig acceptirten, sehr erheblichen Lohnzugeständnisses der Ostrau-Karwiner Gewerken das ganze Revier ergriff und bald auf alle böhmischen und mährischen Kohlenreviere sich ausdehnte. Vorausgegangen war einerseits ein Streik im Köflach-Voitsberger Reviere, welcher jedoch nach kurzer Dauer beigelegt wurde, andererseits eine Arbeiterbewegung im Sagor-Trifailer und im Fohnsdorf-Seegrabner Kohlenrevier, welche infolge einer Einigung über mehrere erfüllbare Lohnforderungen nicht bis zum Ausbruche eines Streiks gediehen war.

Die Intervention der Regierung, welche mehrere hochstehende Functionäre in einzelne Streikgebiete entsandte und eine Einigung auch über die unerfüllbaren Forderungen der streikenden Bergarbeiter anstrebte, kann leider keine glückliche genannt werden; den Mifsgriffen der Regierung, welche in dem Bestreben, den Streik um jeden Preis beizulegen, so weit ging, eine förmliche Zusage bezüglich der allgemeinen Verkürzung der Schichtzeit zu machen, ferner der von der socialistischen Presse in mafsloser Weise geschürten und leider auch von der bürgerlichen Presse mit wenigen Ausnahmen unterstützten Verhetzung der Arbeiterschaft war es hauptsächlich zu danken, dafs ungeachtet der empfindlichen Kohlennoth und der täglich trauriger sich gestaltenden Nothlage der irregeleiteten Arbeitermassen die Ausstandsbewegung immer mehr an Ausdehnung und Heftigkeit zunahm. So kam es, dafs, als am 22. Februar der Reichsrath eröffnet wurde, die Beilegung des Streiks als eine Staatsnothwendigkeit erklärt wurde, und dafs kaum eine Stimme sich erhob, welche die Forderungen der Bergarbeiter auf ihre Berechtigung und wirthschaftliche Möglichkeit zu prüfen wagte. Der Terrorismus ging so weit, dafs selbst die ruhige und streng sachliche Erklärung des Ackerbauministers in der Sitzung vom 23. Februar einen unbegreiflichen Sturm hervorrief und die Regierung sich schliefslich die Zusage einer beschleunigten Inangriffnahme der ursprünglich erst für die Herbstsession versprochenen gesetzlichen Reform abringen liefs. Trotzdem dauerte der Streik ungeschwächt bis in den Monat März fort, auch nachdem der socialpolitische Ausschufs die ihm übertragene Enquête sogleich in Angriff genommen und mit der gröfsten Intensität in drei Tagen, am 5., 6. und 8. März, durchgeführt hatte. Die von der ebenso kleinen als terroristischen socialdemokratischen Partei im Abgeordnetenhause und ihrer Presse aufgestachelte Arbeiterschaft gedachte, von dem socialpolitischen Ausschusse und dem Abgeordnetenhause nicht weniger als die sofortige Einführung des Achtstundentages, einschliefslich Ein- und Ausfahrt für alle Bergarbeiter, zu erzwingen, und erst die Vertagung des Abgeordnetenhauses und die ökonomische Unmöglichkeit, den Streik weiter fortzuführen, bewirkte in den einzelnen Revieren nach verschiedenen Gewaltausbrüchen, welche sich verdientermafsen gegen die Arbeiterführer richteten, die allmähliche Rückkehr zur Arbeit.

Der Rückblick auf diesen in seiner Entstehung und Entwicklung einzig dastehenden Streik ist für die österreichischen Bergwerksbesitzer, abgesehen von der schweren wirthschaftlichen Einbufse, ein aufserordentlich trüber, da es sich gezeigt hat, welches bedauerliche Mafs von Nachgiebigkeit und Schwäche unsere öffentlichen Gewalten gegenüber den destructiven Tendenzen und dem Terrorismus der Socialdemokratie bekunden.

Wir wollen nicht von den Beschimpfungen sprechen, welche gegen die Bergwerksbesitzer im Abgeordnetenhause geschleudert wurden; aber dafs die redliche Mühe, welche sich die Experten aus dem Kreise der Bergbauunternehmer gaben, dem Subcomité des socialpolitischen Ausschusses die technischen und wirthschaftlichen Bedenken gegen die allgemeine gesetzliche Kürzung der Arbeitszeit beim Bergbau klarzumachen, keinen anderen Erfolg hatte, als einen kleinen Abstrich von der socialdemokratischen Forderung des Achtstundentages, dafs ferner auch das einstimmige Votum der montanistischen Abtheilung des Industrie- und Landwirthschaftsbeirathes gar keine Beachtung fand, — alles das ist ein Beweis dafür, dafs die ganze Angelegenheit infolge des unglücklichen Eingreifens der Regierung und der Widerstandslosigkeit des Parlaments gegen den Terrorismus der leicht beweglichen öffentlichen Meinung aus dem Rahmen eines wirthschaftlichen Problems zu einer politischen Frage herausgewachsen war.

Obwohl das Parlament den von den socialdemokratischen Abgeordneten eingebrachten Entwurf eines Achtstundengesetzes ohne Rücksicht auf die von der Regierung versprochene Initiative in Verhandlung genommen hatte und die Regierung sonach an ihre Zusage nicht mehr gebunden erschien, fand sich dieselbe gleichwohl veranlafst, auch ihrerseits mit einer Gesetzesvorlage hervorzutreten. Es ist bezeichnend, dafs diese am 17. Mai 1900 eingebrachte Regierungsvorlage sich nicht etwa auf die hygienische Nothwendigkeit und wirthschaftliche Zulässigkeit einer Kürzung der geltenden gesetzlichen Maximalarbeitszeit beruft, sondern sich lediglich als die Einlösung jenes Versprechens bezeichnet, welches die Regierung bald nach Ausbruch des Streiks vor dem Ostrau-Karwiner Einigungsamte gegeben und im Plenum des Abgeordnetenhauses wiederholt hat. Wie eine Ironie auf die Verhältnisse und Beweggründe der österreichischen Gesetzgebung mufs es den Leser dieser Regierungsvorlage anmuthen, wenn er im Anhange eine amtliche Darstellung der ausländischen Gesetzgebung findet, woraus hervorgeht, dafs in Frankreich die gesetzliche Maximalarbeitszeit für Erwachsene 12 Stunden, in Rufsland 11½ Stunden beträgt, und dafs die hervorragendsten bergbautreiben-

Digitized by Google

den Staaten, wie Deutschland, England und Belgien, eine gesetzliche Regelung der Arbeitszeit für Erwachsene überhaupt nicht kennen. In England, wo eine kurze Schichtdauer infolge besonders günstiger Verhältnisse und der Intelligenz der Arbeiter für die Häuer vielfach schon in Geltung steht, wurde die gesetzliche Festlegung einer Maximalarbeitszeit von der Regierung und Volksvertretung gerade zu derselben Zeit abgelehnt, in welcher unsere Regierung unter dem momentanen Eindrucke des Streiks das Versprechen einer gesetzlichen Kürzung der Arbeitszeit gegeben hatte, und in Bayern wurde gleichzeitig der durch ein politisches Compromifs in der Kammer der Abgeordneten durchgedrungene Achtstundentag von der Regierung abgelehnt, welchem Votum sich vor kurzem beide Kammern Bayerns angeschlossen haben.

Die Bergwerksbesitzer Oesterreichs haben ihre Pflicht gethan, indem sie auf die wirthschaftlichen Folgen eines derartig vereinzelten socialpolitischen Experimentes gerade in unserem wirthschaftlich schwachen Vaterlande wiederholt und eindringlich hingewiesen haben, und sie lehnen schon heute jede Verantwortung dafür ab, wenn diese Vorlage zum Gesetz werden sollte und wenn nicht blofs der Bergbau selbst und die Bergarbeiter, sondern auch Industrie und Landwirthschaft, sowie überhaupt alle Bevölkerungsklassen durch die unausbleibliche Erhöhung der Productionskosten der Kohle noch weiter in Mitleidenschaft gezogen werden. Der Vereinsvorstand hat es nicht unterlassen, den beiden Häusern des Reichsrathes sowie der Regierung die schwerwiegenden Bedenken gegen eine gesetzliche Kürzung der Arbeitszeit durch eine Resolution in pragnanter Form zur Kenntnifs zu bringen und wird selbstverständlich seinen Standpunkt der entschiedensten Abwehr eines jeden gesetzlichen Eingriffes bezüglich der Schichtdauer und Arbeitszeit beim Bergbau auch fernerhin mit Nachdruck vertreten."

Weiter steht der Vereinsvorstand noch in Verhandlungen über die arbeitsstatistischen Erhebungen im Ostrau-Karwiner Steinkohlenreviere, während er zu dem vom Abgeordnetenhause in der diesjährigen Session während und unter dem Eindrucke des Bergarbeiterausstandes beschlossenen Gesetze über die Arbeitsstatistik gegen eine Reihe von Bestimmungen dieses Gesetzes eine eingehend motivirte Petition an das Herrenhaus und das k. k. Ackerbauministerium gerichtet hat. Ferner beschäftigte den Verein noch die Lohnstatistik, die Massenauswanderung von Bergarbeitern aus den Alpenländern und die Ersatzleistung für Bergschäden.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Zur 700jährigen Jubelfeier des Mansfelder Kupferschiefer-Bergbaues.

I. Historischer Rückblick und Betriebsverhältnisse.

Freiberg, Clausthal und Eisleben: — wie treten uns bei diesen drei Namen die sagenumwobenen Stätten des deutschen Erzbergbaues in die Erscheinung! Auf den bewaldeten Höhen des Erzgebirges wie des Harzes hat seit vielen Jahrhunderten der Bergmann furchtlos und kühn den unterirdischen Mächten ihre kostbaren Schätze abgerungen; und gleich den Kameraden dort oben auf den rauhen Bergen ist auch der Mansfelder Bergmann in weit zurückliegender Zeit zur Hebung des unermefslichen Schatzes, welcher unter den gesegneten Fluren der Grafschaft Mansfeld geborgen liegt, in das Innere der Erde eingedrungen.

Wo vor sieben Jahrhunderten, wie der Chronist uns meldet, zwei Bergleute, Nappian und Neucke, den ersten Abbau des Kupferschieferflötzes in primitivster Form aufnahmen, sendet heute die Mansfelder Gewerkschaft, mit den grofsartigsten Hülfsmitteln der fortgeschrittenen Technik ausgerüstet, ihre Legionen tief in den Schofs der Erde. —

Zu der 700jährigen Jubelfeier hatte die Mansfelder Gewerkschaft ganz aufserordentliche Anstalten getroffen und mit theilnehmendem Interesse ist man im ganzen Reiche und über die Grenzen desselben hinaus dem Verlaufe dieses seltenen Jubiläums gefolgt. Was aber könnte für die Bedeutung des Mansfelder Bergbaues und für die Anerkennung, welche der braven Arbeiterschaft und ihrer so umsichtigen, wie fürsorglichen Leitung gezollt wird, deutlicher sprechen, als dafs unser Kaiserpaar selbst sich entschlossen hatte, das Fest durch sein Erscheinen zu verherrlichen? —

Das „Glück auf!", welches Se. Maj. der Kaiser mit Seiner erlauchten Gemahlin in der alten Lutherstadt den jubelnden Berg- und Hüttenleuten persönlich dargebracht hat, — es ist verstanden worden! — Möge dieser Kaiserliche Grufs dem Mansfelder Bergbaue, der in den letzten Jahrzehnten so schwer heimgesucht wurde, aber mit einer beispiellosen Energie der gewaltigen elementaren Bedrohung entgegenzutreten wufste, allewege und für alle Zeiten von einer glückverheifsenden Vorbedeutung sein! —

Was die beiden ersten Mansfelder Schatzgräber, Nappian und Neucke, mit glücklichem Erfolge begonnen hatten, nahmen die Grafen von Mansfeld, welche als Reichsunmittelbare um die Mitte des 14. Jahrhunderts durch die „goldene Bulle" in aller Form mit dem Bergregal beliehen wurden, mit solchem Eifer auf, dafs bereits im 15. Jahrhundert die jährliche Kupferproduction 20000 Ctr. überstieg.

Leider trug dieses über alles Erwarten schnelle Emporblühen des Bergbaues auch schon den Keim seines späteren Verfalles in sich: Die Grafen liefsen sich durch die grofsen Einkünfte aus dem Bergregal nicht nur zu einem übermäfsigen Aufwande, sondern auch in dem Streben, die Grafschaft zu vergröfsern, zur Erwerbung von zahlreichen Besitzungen verleiten. In diesem Bestreben gingen sie weit über ihre verfügbaren Mittel hinaus und mufsten schon um die Mitte des 16. Jahrhunderts unter dem Drucke einer für damalige Zeiten ganz unerhörten Schuldenlast von 2½ Millionen Gulden die Verhängung der Sequestration über sich ergehen lassen.

Der Verfall des Mansfelder Bergbaues war unter diesen Verhältnissen ein rapider und die Verheerungen des 30jährigen Krieges führten einen völligen Stillstand desselben herbei. Nach dem westfälischen Frieden wurde zwar die Wiederaufnahme des Bergbaues, insbesondere von dem damaligen Kurfürsten von Sachsen eifrig angestrebt, aber es waren grofse Summen erforderlich, um die heillosen Zustände, in denen sich der ganze Apparat des Bergbaues über und unter Tage befand, zu beseitigen. Nun waren aber die Gläubiger des Mansfelder Bergbaues, unter denen der Rath der Stadt Leipzig mit hohen Summen an erster Stelle stand, keineswegs zu einem nochmaligen Einspringen geneigt, verweigerten vielmehr alle weiteren Vorschüsse. Es blieb deshalb nichts übrig, als sich zur Freigabe

Digitized by Google

des Bergbaues zu entschliefsen, die denn auch nach langwierigen Verhandlungen mit den Grafen von Mansfeld und den Gläubigern im Jahre 1671 durch ein Freilassungspatent ausgesprochen wurde, welches bestimmte, „dafs Jedermann, in- und ausländisch, ohne in der Grafschaft sefshaftig zu sein, das Bergwerk muthen, bauen, allenthalben frei einschlagen, schmelzen, die Kupfer saigern und ohne Aufschlag und Beschwerung verkaufen könne.“ Sobald die Freilassung ausgesprochen war, fanden sich auch zahlreiche baulustige Personen, denn man wufste recht wohl, dafs der Mansfelder Bergbau, von seiner schweren Schuldenlast befreit, ein unzweifelhaft lohnender sein werde. In richtiger Erkenntnifs, dafs nur mit vereinten Kräften ein sicherer Erfolg zu erzielen sei, traten die Unternehmungslustigen zu Gewerkschaften zusammen, und es liegt auf der Hand, dafs bei diesen Vereinigungen die Gläubiger nicht passiv zur Seite standen, vielmehr recht lebhaft auf dem Plane waren. Die Früchte dieser Activität fielen alljährlich den nachlebenden Generationen in den Schofs, und wie reich diese Ernte war, davon weifs vor allen anderen die Stadt Leipzig zu erzählen. —

In einem Zeitraum von noch nicht 50 Jahren (1674 bis 1720) bildeten sich 7 nach den von ihnen gemutheten Gruben benannte Gewerkschaften mit je 128 Antheilen (Kuxen), welche bei im allgemeinen gesondertem Betriebe doch in dem gemeinschaftlichen Stollenbetriebe zur Ausrichtung der Flötze, der gemeinschaftlichen Entsilberung des Schwarzkupfers und in dem gemeinschaftlichen Holz- und Kohlenbezuge mancherlei Berührungspunkte hatten. Diese Gewerkschaften haben nebeneinander bestanden und miteinander gewirthschaftet bis in die neuere Zeit, wo dieselben im Jahre 1852 zu einer Gewerkschaft, der „Mansfelder Kupferschiefer bauenden Gewerkschaft“ vereinigt wurden. Jedoch blieb auch nach dieser Consolidirung die Direction des Berg- und Hüttenbetriebes noch in der Hand der Königl. Bergbehörde. Erst 10 Jahre später fand sich die Gewerkschaft bewogen, die Verwaltung ihrer Berg- und Hüttenwerke selbständig zu übernehmen. Der Erste, welcher an die Spitze der schon damals weitverzweigten und verantwortungsvollen Verwaltung trat, war der langjährige Director des Königlichen Bergamtes zu Eisleben, Geh. Bergrath Eckardt, der, mit den Mansfelder Verhältnissen aufs engste verwachsen und getragen von dem unbedingten Vertrauen der Beamten, wie der schon damals nach Tausenden zählenden Belegschaft, die neue Stelle in vorzüglicher Weise creirte.

Nach seinem Tode wählten die Deputirten eine jüngere Kraft, den Oberbergrath Leuschner, Director des Bergamts Tarnowitz. Ich erinnere mich noch ganz deutlich, wie diese Wahl in weiten Kreisen eine ziemlich abfällige Beurtheilung fand. — Hat aber jemals der Erfahrungssatz, dafs für schwierige Zeiten noch immer der rechte Mann da war, seine Bestätigung gefunden, so bei der Wahl dieses grofsen Organisators, welcher mit scharfem Blicke die Situation erfafste und niemals verzagte, so gewaltig auch der Kampf war, welchen er während seiner nahezu 40jährigen Amtswaltung mit den elementaren Mächten geführt hat. — Freilich mufste dieser seltene Mann auch an sich selbst erfahren, dafs der Körper nicht annähernd so widerstandsfähig ist, als der menschliche Geist, und so sank er, in Arbeit und Sorgen aufgerieben, klaren Geistes dahin, als die schweren Wolken, welche fast zwei Jahrzehnte drohend über dem Mansfelder Bergbau geschwebt hatten, sich zu zertheilen begannen. Wäre es ihm doch vergönnt gewesen, an dem Jubeltage des Mansfelder Bergbaues, den er zu ungeahnter Höhe geführt hat, seine Knappen-Bataillone dem obersten Bergherrn vorzuführen, dem er selbst stets Treue gehalten und dem Treue zu halten, er die Mansfelder Berg- und Hüttenleute so erfolgreich gelehrt hat! —

Erst mit dem Erscheinen dieses ebenso weitblickenden wie kühnwagenden Mannes an der Spitze der Verwaltung im Jahre 1862 hat der Aufschwung des Mansfelder Bergbaues begonnen und es ist charakteristisch, dafs dieser Aufschwung in den langen Jahren schwerer Heimsuchung nicht etwa zum Stillstande kam oder gar zu einem Niedergange wurde, sondern dafs er inmitten der grofsen elementaren und wirthschaftlichen Schwierigkeiten sich als ein stetig fortschreitender darstellt. Es gehörte hierzu in der That einerseits ein grofser Muth, andererseits aber auch eine sehr starke Reserve, auf deren Ansammlung die Mansfelder Gewerkschaft in der guten Zeit bedacht gewesen war.

Für die Gröfse des gewaltigen Aufschwunges, welchen der Mansfelder Bergbau in der zweiten Hälfte des vergangenen Jahrhunderts genommen, will ich zunächst einige besonders markante Daten aus den Jahresberichten von 1854 und von 1899 einander gegenüberstellen.

Während im Jahre 1854 die gesammte Belegschaft noch 3762 Mann mit 6754 Angehörigen betrug, so dafs also über 10000 Personen unmittelbar ihren Unterhalt durch den Betrieb der Mansfelder Werke erhielten, ist im Jahre 1899 die Zahl der Belegschaft mit 18260 Mann nahezu um das Fünffache, die Zahl der Angehörigen mit 44300 gar fast um das Siebenfache gewachsen und es ifst heute eine grofse Familie von 62000 Köpfen das Brot der Mansfelder Gewerkschaft.

Die Kupferschieferförderung, welche in 1854 nicht ganz 50000 t erreichte, weist in 1899 die ganz kolossale Steigerung von fast 660000 t nach und dementsprechend ist natürlich auch die Kupfer- und Silberproduction gewachsen, welche 21000 t Kupfer und 119100 kg Feinsilber ergab.

Konnte in 1854 eine Ausbeute von 1400000 ℳ zur Vertheilung gelangen, so standen für 1899 zu demselben Zwecke gegen 7 Millionen Mark zur Verfügung, während ein noch etwas höherer Betrag des erzielten Gewinnes vorsichtigerweise zurückgestellt wurde, um den sehr beträchtlichen, für die Erhaltung und Erweiterung des Betriebes nothwendigen Anforderungen genügen zu können.

Die rühmlichst bekannte Fürsorge der Mansfelder Gewerkschaft für ihre Arbeiter, welche lange vor der socialen Gesetzgebung in alljährlich sehr bedeutenden Aufwendungen zum Ausdruck kam, stellte im Jahre 1899 weit über eine Million Mark hierfür zur Verfügung, aus welcher Summe hier nur die Jahresbeiträge für die bestehenden Knappschaftskassen mit über 600000 ℳ hervorgehoben sein mögen.

Zu den Schwierigkeiten übergehend, mit welchen die Mansfelder Gewerkschaft sowohl infolge der veränderten allgemeinen Wirthschaftslage, wie auch beim eigentlichen Abbau zu kämpfen hatte, dürfte es zunächst für weitere Kreise von Interesse sein, von den immensen Verlusten zu hören, welche die Gewerkschaft durch die fortwährend gewichenen Kupfer- und Silberpreise während einer 21jährigen Betriebszeit von 1874 bis 1894 erlitten hat. Vom Jahre 1873, wo der Durchschnittspreis f. d. Centner Kupfer noch 175 ℳ betrug, begann ein so stetiger und schneller Preissturz, dafs im Jahre 1894 bereits ein Preis von 85 ℳ notirt wurde und fast im gleichen Verhältnifs ging auch der Silberpreis zurück, nämlich von 173 ℳ f. d. Kilogramm im Jahre 1873 bis auf 85 ℳ im Jahre 1894. Aus diesem Sinken der Metallpreise resultirte aber bei einer 21jährigen Gesammtproduction

von 241561 t Kupfer ein Verlust v. 151½ Millionen Mark
„ 1320210 kg Silber „ „ „ 49½ „ „

so dafs sich also in den 21 Jahren ein Verlust von 201 Millionen Mark ergiebt. Solche immense Verluste kann natürlich nur ein so sicher fundirtes und durch grofse Reserven gedecktes Unternehmen, wie die Mans-

Digitized by Google

felder Gewerkschaft ohne Zusammenbruch vertragen. Wenn hierzu aber auch beim Abbau noch die allergrößten Schwierigkeiten treten, dann ist es erklärlich, wenn schliefslich Verzagtheit obsiegt und man an eine Einstellung des Betriebes denkt, den man verloren giebt. Der alte Mansfelder Bergbau hat in der That vor dieser kritischen Frage gestanden und dankt es nur der Energie weniger Männer, insbesondere seines damaligen Directors Geh.-Rath Leuschner, dafs das Unglück für die ganze Grafschaft Mansfeld abgewendet wurde.

Bei den eigenartigen Lagerungsverhältnissen des Kupferschieferflötzes — schwaches Einfallen bei bedeutender Ausdehnung im Streichen — konnte man schon grofse Flächen verhauen, ohne in erhebliche Teufe zu gelangen. Hieraus erklärt es sich, dafs trotz des hohen Alters dieses Bergbaues derselbe bis zu den 50er Jahren nur bis Schachtteufen von 140 m vorrückte. Erst seit dem grofsen Aufschwunge, welcher die Ausrichtung grofser Abbauflächen erforderte, ging es mit schnellen Schritten in die Teufe und man hat bereits mit der 6. Abbausohle eine Teufe von 480 m erreicht. Je mehr aber der Bergbau zur Teufe strebt, desto schwieriger wird er.

Bis zum Jahre 1879 erfolgte die Lösung der „Eislebener Reviere" durch den 13,6 Kilometer langen Froschmühlenstolln, während die Hettstedter Reviere durch den 16,6 Kilometer langen Zabenstädter Stolln gelöst wurden. Seitdem hat der 33 Kilometer lange Schlüsselstolln, welcher die beiden vorgenannten Stolln gegen 30 m unterteuft, die Lösung der gesammten Mulde übernommen und bildet zugleich die Abhubssohle für sämmtliche Wasserhaltungsmaschinen der Tiefbausohlen.

Mit den neueren Tiefbauanlagen hat die Wasserhaltung eine früher kaum geahnte Ausdehnung genommen. Die Entleerung der grofsen unterirdischen Wasserbehälter (Schotten), welche das Zechsteingebirge fast in seiner ganzen Erstreckung begleiten, führte periodisch dem Grubenbaue gewaltige Wassermassen zu, für deren Bewältigung ganz aufserordentlich starke Wasserhaltungsmaschinen erforderlich waren. So sind hier z. B. mehrere Rittinger Pumpen thätig, welche bei einer Hebungshöhe bis 260 m gegen 16 cbm Wasser i. d. Minute zu heben imstande sind. Im ganzen stehen zur Wasserhaltung 25 Maschinen mit 3960 P. S. zur Verfügung, so dafs diese Anlage nachweislich zu den grofsten auf dem Continent rechnet. — Zur Wasserbewältigung wurden im Durchschnitt in der Minute 33,6 cbm auf dem Schlüsselstolln gehoben.

Trotz dieser aufserordentlichen Vorrichtungen waren die periodisch eindringenden Wassermassen nicht zu bewältigen. Erst als durch genaue Beobachtungen festgestellt war, dafs das grofse oberirdische Wasserbecken, der „salzige See", mit den Grubenbauen des Eislebener Reviers communiciren müsse und dafs deshalb die unterirdische Wassernoth nur durch Trockenlegung dieses Sees zu beheben sei, eröffnete sich die Aussicht zu einem ungefährdeten Abbaue in den Tiefbausohlen. Die Trockenlegung dieses Wasserbeckens von weit über 10 Millionen Cubikmeter Inhalt wurde beschlossen und nach langwierigen Expropriationsverhandlungen durch eine Pumpenanlage im Jahre 1893 mit einem Kostenaufwande von über 3 Millionen Mark durchgeführt. Heute ist der im ganzen sehr flache Seegrund in eine grofse mit üppigen Saaten bestandene Ackerbaufläche umgewandelt, welche durch einen Ringkanal vor zudringenden Wassern geschützt ist, während das Wasser des Kanals in Klärbassins zur wirthschaftlichen Verwendung für die Seedörfer brauchbar gemacht ist und eine besondere Wasserleitung diese Dörfer mit gutem Trinkwasser versorgt.

Die Schächte werden in neuerer Zeit beim Mansfelder Bergbaue nur mit rundem Querschnitt abgeteuft, deren Durchmesser sich zwischen 3 und 5 m bewegen; die Förderschächte erhalten aufser den beiden Fördertrümern noch ein Fahr- oder auch ein Wettertrum; die Wasserhaltungsschächte sind zur Aufnahme von je zwei grofsen Wasserhaltungsanlagen eingerichtet. Die Grubenförderung findet je nach den gegebenen Verhältnissen durch Förderleute, durch Pferdebetrieb und bei besonders grofsen Längen der Förderstrecken durch Kettenförderung und durch Locomotiven statt. Die Schachtförderung erfolgt ausschliefslich durch Dampfmaschinen und ist man von den kleinen 12pferdigen, welche nur einen Wagen auf der Schale heben konnten, allmählich bis zu Maschinen von 250 P. S. vorgeschritten, welche Förderschalen mit vier Wagen heben.

Die Gesammtsumme der auf sämmtlichen Werken bestehenden Dampfmaschinen-Anlagen beziffert sich auf 260 mit etwa 10000 P. S., für welche 252 Dampfkessel mit nahezu 15000 □ Meter Heizfläche erforderlich waren. Für die gewaltigen Massen, welche durch Land- und Bahnfracht für die Mansfelder Gewerkschaft bewegt werden, reden am deutlichsten die Transportkosten, welche alljährlich verausgabt werden und z. B. im Jahre 1899 die fast unglaubliche Summe von 4100000 ℳ erreichten, wovon nahezu drei Mill. Mark auf die Staatseisenbahnfracht entfielen, vornehmlich für den Transport von Koks und Steinkohlen, wovon 127882 t bezw. 181793 t verfrachtet wurden.

Der durchschnittliche Verdienst der Häuer vor Strebarbeit betrug im Jahre 1899 für die 8stündige Schicht 3,60 ℳ, diejenige bei der Aus- und Vorrichtung bewegte sich zwischen 3,43 und 4,23 ℳ. Der Gesundheitszustand der Bergarbeiter war auch im letzten Berichtsjahre ein günstiger. Unglücksfälle mit tödlichem Ausgange kamen 12 vor gegen 15 im Vorjahre.

Der Absatz an Mansfelder Kupfer erreichte in 1899 eine noch niemals zuvor erzielte Höhe, es wurden über 205000 Doppelcentner verkauft, über 4000 Doppelcentner mehr als im Vorjahre. Bei der rapiden Preissteigerung erzielt das diesseitige Raffinadkupfer einen Durchschnittspreis von 145,37 ℳ gegen 107,62 ℳ im Vorjahre, demnach ein Mehr von 37,75 ℳ f. 100 kg. Auch beim Silberverkauf mit 80,85 ℳ f. d. kg war eine kleine Preissteigerung von 1,42 ℳ gegen das Vorjahr bemerkbar. Die Gesammteinnahme für verkaufte Producte hat in 1899 etwas über 44 Millionen Mark betragen, also gegen das Vorjahr mit etwa 31 Millionen Mark mehr 13 Mill. Mark. Dem steht eine Ausgabe von 30,3 Mill. Mark gegenüber, wovon 19½ Millionen Mark auf den Bergbau und 9½ Millionen Mark auf den Hüttenbetrieb entfallen.

II. Der Kaisertag in Eisleben.

So viele frohe Tage die alte Bergstadt Eisleben im Laufe der Jahrhunderte gesehen hat und in Zukunft noch sehen mag, — in flammender Schrift wird der 12. Juni 1900 in ihren Annalen erscheinen, an welchem Tage das deutsche Kaiserpaar in ihr einzog, um die Männer, welche tief in der Erde Schofs ihren schweren Beruf erfüllen, an ihrem Ehren- und Jubeltage mit einem verheifsungsvollen „Glück auf!" zu begrüfsen.

In hellen Scharen zogen bereits in früher Morgenstunde von den Bergen und aus den Thälern die Bewohner der Grafschaft Mansfeld in die reich und eigenartig geschmückte Feststadt ein, von deren Thürmen im Morgenwinde leicht bewegte Fahnen des Tages festliche Bedeutung kündeten. In den Strafsen wogte eine froh bewegte Menge im bunten Wechsel auf und nieder und man mufste sich besorgt fragen, wo die Massen, welche stündlich noch aus allen Richtungen eintrafen, beim Einzuge des Kaiserpaares Platz finden sollten, obschon die vom Bahnhofe bis zum Marktplatze sich erstreckende Feststrafse eine nicht unbeträchtliche Länge hat.

Digitized by Google

Und wie reizvoll und reich war diese Feststrafse geschmückt! — Aus dem mit kostbaren Orangerien ausgestatteten Empfangszelte am Bahnhofe trat man auf die mit Flaggenmasten dicht besetzte Fahrstrafse, welche an einem mittelalterlichen, mit waidmännischen Emblemen decorirten Thurme vorüber führte, an dessen Fufse die gewerkschaftliche Jägerei Aufstellung nehmen sollte. Schon aus der Ferne leuchtete dem nahenden Kaiserpaare die Inschrift: „Waidmanns Heil! Deutschlands höchstem und bestem Jäger!“ entgegen. — Die von hier stark abfallende Strafse, welche auf eine kurze Strecke zwischen üppigen Feldern hinläuft und einen herrlichen Blick auf das weite Thal bis zum Schlosse „Seeburg“ mit dem vorliegenden „süfsen See“ gewährt, war bei ihrem Eintritte in die Stadt durch eine imposante Ehrenpforte abgeschlossen, an welcher unter dem deutschen Reichsadler der Willkommengrufs: „Glück auf! unserem Kaiser und König und Grafen zu Mansfeld!“ prangte. — Zwischen dem natürlichen Schmucke der mit Bäumen dicht besetzten „Bahnhofsstrafse“ lugten an allen Häusern duftige Blumengewinde hindurch, und zahllose Fähnchen in deutschen wie preufsischen Farben belebten das landschaftliche Bild. — Nicht anders im Innern der Stadt, wo die Häuser der Feststrafse ohne Ausnahmen vollkommen in frisches Grün gehüllt waren. — Auf dem „Plane“, einem Platze von ansehnlichen Dimensionen, wo das Knabentrompetercorps seinen hohen Protector begrüfsen sollte, wurde man durch eine grofse, reich und geschmackvoll decorirte Tribüne, welche zur Aufnahme von über 1000 Schulkindern bestimmt war, auf die Ueberraschung vorbereitet, welche der „Marktplatz“ in seinem überaus glänzendem Festgewande bot.

Unmittelbar an der Einmündung der Strafse in den „Marktplatz“ wurde dieselbe durch ein mittelalterliches Burgthor von entzückender Echtheit abgeschlossen. Man hatte durch diesen Aufbau bezweckt und erreicht, dafs der Marktplatz nicht schon aus der Ferne übersehen werden konnte, sondern erst beim Passiren des Thores dem Auge in seiner unbeschreiblich schönen Ausstattung erschien. — Das im Westen den Platz abschliefsende Rathhaus gab mit seiner reichen Decoration einen Hintergrund, auf welchem sich das herrliche „Lutherdenkmal“ höchst wirkungsvoll abhob. Dem letzteren gegenüber war an der Ostseite des Platzes der Kaiserpavillon errichtet, an dessen Eingange zwei Kolossalfiguren, ein Berg- und ein Hüttenmann, aufgestellt waren. Wie das Rathhaus, prangten alle den Marktplatz umschliefsenden Gebäude, insbesondere das „Gewerkenhaus“ und das gewerkschaftliche Directorialgebäude in reichstem Festschmucke, während die Strafse so dicht mit Guirlanden überspannt war, dafs man sich in einem grofsen Laubengange zu befinden glaubte.

Von 10 Uhr ab war die Feststrafse in ihrer ganzen Ausdehnung für den Verkehr gesperrt, und die einzelnen Abtheilungen der Festtheilnehmer, darunter gegen 8000 Berg- und Hüttenleute, begannen mit klingendem Spiel in ihre Stellungen einzurücken. Ein bestrickendes Bild, an welchem besonders Ihre Maj. die Kaiserin ihre helle Freude gehabt haben wird, bot die grofse Tribüne mit ihrer Kinderschar, der gegenüber die tapfern, kleinen Trompeter des Kaisers und ein starkes Trommler- und Pfeifercorps — über 100 Köpfe stark — Stellung genommen hatten. Diese Knaben, welche — ein ebenso origineller wie glücklicher Gedanke — durch die Gewerkschaft mit bergmännischer Paradeuniform versehen waren, erschienen wie die Staffage zu einem Märchen und waren sich ihrer Bedeutung wohl bewufst.

Auf dem Marktplatze war die Paradeaufstellung bereits um 11 Uhr vollendet. An den beiden Längsseiten desselben standen gegen 1000 Bergleute und dem Kaiserpavillon zunächst 162 Berginvaliden; längs der Front des Rathhauses 240 Hüttenleute, vom Lutherdenkmal bis in die Nähe des Pavillons in 6 Gruppen 300 Beamte der Mansfelder Gewerkschaft. Kurz nach 12 Uhr meldete der harrenden Menge das Geläute sämmtlicher Glocken, dafs das Kaiserpaar seinen Einzug in die Stadt angetreten hatte, und nun steigerte sich die Erwartung von Minute zu Minute. Unmittelbar vor dem Kaiserzelte hatten die höchsten anwesenden Staatsbeamten, Hausminister Wedel v. Piesdorf, Handelsminister Brefeld, Oberpräsident v. Bötticher, commandirender General v. Klitzing u. s. w. und die Deputirten der Mansfelder Gewerkschaft Geh. Rath Dr. Georgi und Prof. Dr. Zirkel, ihre Plätze eingenommen, während der dritte Deputirte Graf v. Hohenthal-Dölkau das Kaiserpaar zur Stadt geleitete.

Ein sich mehr und mehr näherndes Brausen, welches die Fanfaren der auf dem Burgthore postirten Bläser in altdeutscher Tracht übertönte, kündete das Nahen des Kaiserpaares, die escortirenden Kürassiere sprengten durch das Thor und gleich darauf folgte der Wagen der Kaiserin, hinter welchem unmittelbar der Kaiser in Garde-Kürassieruniform ritt. In demselben Momente wurde die Kaiserstandarte aufgezogen, die Bergleute präsentirten die Keilhaue und nun erzitterte der Marktplatz von einem Hurrah, welches sich ununterbrochen fortsetzte, bis der Kaiser nach Entgegennahme des Rapportes aus der Hand des Bergmeisters Schrader die Fronten überall freundlich grüfsend abgeritten hatte. Inzwischen war die Kaiserin von den Damen unter Ueberreichung eines prachtvollen Bouquets ehrfurchtsvoll begrüfst worden und trat dann, als das Lutherlied erbrauste, einige Schritte vor, während der Kaiser neben dem Pavillon Stellung genommen hatte und sichtbar ergriffen dem Gesange folgte. — Es war aber auch in der That eine tief ergreifende Situation: Dort umschart von vielen Hundert Berg- und Hüttenleuten der schlichte Bergmannssohn, welcher einst mit den Worten: „Hier stehe ich, — ich kann nicht anders, Gott helfe mir, Amen!“ — den gewaltigsten Streit gegen die geistige Unterjochung aufnahm; hier in voller Manneskraft der ritterliche deutsche Kaiser, dessen Krone im siegreichen Kampfe gegen frevelhaften Uebermuth geschmiedet wurde.

Nachdem das Lutherlied verklungen war, trat der Vorsitzende der gewerkschaftlichen Deputation Geh. Rath Dr. Georgi an den Kaiser heran und hielt eine bedeutungsvolle Anrede, während welcher Se. Majestät wiederholt seine Zustimmung zu erkennen gab.

Nach einem vom Grafen von Hohenthal-Dölkau auf den Kaiser und die Kaiserin ausgebrachten dreifachen „Glück auf!“ wurde die erste Strophe der Nationalhymne gesungen und dann sprach mit weithin schallender Stimme vom Pferde herab der Kaiser folgende alle Zuhörer tief ergreifende Worte:

„Diesen von der Erinnerung geweihten Pokal bin Ich im Begriffe auf das Wohl dieser Mansfelder Gewerkschaft zu leeren. Die Fülle der geschichtlichen Erinnerungen und die vielen Jahrhunderte treuer Arbeit haben sich an die Stätte geknüpft, an welcher wir hier versammelt sind, die eines jeden Menschen Herz ergreift und überwältigt; und Ich wüfste keine bessere Devise, um die Arbeit der Knappen, das Ausharren in schweren, prüfungsvollen Zeiten, den Muth nicht verlierend bei Ueberwindung von Schwierigkeiten und zugleich leuchtend hervorzuragen durch die Eigenschaft der Treue, im ganzen zusammenzufassen, als die des Grafen von Mansfeld „Dennoch!“ So möge sie auch fernerhin die Entschlüsse und Sinnesrichtung der Knappen beherrschen! Das ist auch die Devise, die Ich zu meiner Richtschnur genommen habe: Je höher die Schwierigkeiten, desto fester das Ziel in das Auge gefafst! Derjenige, der hierfür das grofsartige Beispiel gegeben hat, das ist der Reformator, vor dem wir hier stehen, und auch der, dessen Pokal

Ich hier in Handen halte. So können auch wir auf unsere evangelische Sache dieselbe Devise anwenden und wollen sie hoch und heilig halten, so lange einer von uns lebt und Nachkommen hat. In dankbarer Ergebenheit an ihn, der uns diesen Hänerssohn gegeben hat, der uns die evangelische Wahrheit gebracht hat und hat finden lassen, trinke Ich auf das Wohl Meiner Mansfelder Gewerkschaft und der Stadt Eisleben, der Ich Meinen und der Kaiserin herzlichsten Dank für den wunderschönen Empfang ausspreche. „Dennoch!“ „Glück auf!“

Während der Kaiser den Pokal an die Lippen führte, erhob sich ein nicht enden wollender Jubel.

Hiernach begannen die Vorstellungen beim Kaiser und der Kaiserin: Letztere zog vor allen Anderen die Wittwe des Geh.-Rath Leuschner in ein längeres Gespräch; dann liefs sie sich zahlreiche Beamte der Mansfelder Gewerkschaft vorstellen, mit denen sie sich in huldvollster Weise unterhielt, und endlich wurden auch mehrere Invaliden zu ihr befohlen. — Der Kaiser schien sich wie ein alter Bekannter unter „seinen Mansfelder Knappen“ zu fühlen. Mit bestrickender Leutseligkeit und mit dem bekannten lebhaften Interesse, welches er allen gewerblichen Unternehmungen entgegenbringt, wufste er alle ihm vorgestellten Personen, und es war dies eine grofse Zahl — durch kurze, vornehmlich den Bergbau betreffende Fragen, zu Mittheilungen anzuregen und man war allgemein erstaunt, wie er auch auf diesem Gebiete orientirt war. Auch lief bei diesen Unterhaltungen mancher Scherz mit unter, kurz, der Kaiser gab in jeder Kundgebung zu erkennen, wie sehr ihn seine Theilnahme an der Jubelfeier befriedigte. Viel zu schnell war allen Anwesenden die zum Aufenthalte festgesetzte Zeit verstrichen, und als der Wagen der Kaiserin am Pavillon vorfuhr, beherrschte die ganze Festversammlung jene Stimmung herzlichen Bedauerns, dafs die Freude, unser geliebtes Kaiserpaar in unsere Mitte zu sehen, nur eine so kurze sein konnte.

Brachte schon wenige Stunden nach der Abfahrt ein von der Station „Eichenberg“ an den Grafen v. Hohenthal eintreffendes Telegramm des Kaiserpaares nochmals der Deputation und den Bürgern der Stadt den Dank für den herzlichen und grofsartigen Empfang, so fand die allerhöchste Anerkennung in folgender Bekanntmachung der gewerkschaftlichen Deputation auch ihren öffentlichen Ausdruck:

„Se. Maj. der Kaiser und König haben uns allergnädigst beauftragt, bekannt zu machen, dafs Allerhöchstderselbe durch die am heutigen Tage in Eisleben zur dankbaren Erinnerung des 700jährigen Bestehens unseres Mansfelder Bergbaues stattgehabte Feier in hohem Mafse befriedigt worden sei. Die musterhafte Haltung der wackern, gewerkschaftlichen Belegschaft, der freudige, durch die Bewohner der Stadt Eisleben, sowie der ganzen Grafschaft Ihren Kaiserlichen und Königlichen Majestäten bereitete festliche und warme Empfang habe Allerhöchstseinem landesväterlichen Herzen sehr wohl gethan. Se. Majestät werde dem Empfange in Eisleben stets eine gute Erinnerung bewahren.“

Von den zahlreichen Auszeichnungen heben wir nur hervor, dafs dem Vorsitzenden der gewerkschaftlichen Deputation Geheimrath Dr. Georgi der Stern zum Rothen Adlerorden II. Kl., dann Professor Dr. Zirkel der Königl. Kronenorden II. Kl. verliehen wurde, während Graf v. Hohenthal-Dölkau in das Herrenhaus berufen und dem Bergmeister Schrader der Charakter als Bergrath verliehen worden ist.

An dem in den Nachmittagsstunden stattfindenden Festessen nahmen 760 Herren theil, von denen Jeder eine Festschrift: „700 Jahre Mansfelder Bergbau“ zum Andenken erhielt. Alle Berg- und Hüttenleute, welche in Parade gestanden hatten, wurden auf Kosten der Gewerkschaft reichlich bewirthet, während der gesammten Belegschaft für die beiden Tage, wo die Arbeit geruht hatte, ein Durchschnittsschichtlohn gezahlt worden ist.

Bei herrlichstem Wetter verlief das grofsartige Fest in nach jeder Beziehung durchaus gelungener Weise und wird allen Theilnehmern für immer in lebendiger Erinnerung bleiben.

Rudolf Rabenalt.

Gichtgasmotoren.

Auf dem Hochofenwerke der Gutehoffnungshütte zu Oberhausen ist seit Anfang Juni ein von der Deutzer Gasmotorenfabrik gebauter 600pferd. Gasmotor, welcher direct mit den Gasen der Hochöfen arbeitet, in Betrieb; derselbe findet bezüglich seiner Bauart sowohl wie seiner Leistungen vollste Zufriedenheit.

Der Gasmotor betreibt eine Drehstrom-Dynamomaschine, welche elektrischen Strom von 3000 Volt erzeugt, mit welch' letzterem das 8 km vom Hochofenwerke gelegene Wasserwerk, sowie das in Oberhausen selbst gelegene Stahlwerk der Gutehoffnungshütte arbeitet.

Ein zweiter Gasmotor von 300 P. S., der gleichen Zwecken dient und ebenfalls von der Deutzer Gasmotorenfabrik geliefert wurde, ist dieser Tage in Betrieb genommen und befriedigen auch dessen Leistungen in jeder Hinsicht.

Ein dritter, gleichfalls 300pferdiger Motor ist in Aufstellung begriffen und hat die Gutehoffnungshütte aufserdem der Deutzer Gasmotorenfabrik noch 2 weitere Gasmotoren von je 500 P. S. für elektrischen Betrieb, sowie 2 solche von je 500 Pferdestärken und einen von 1000 Pferdestärken zum Betriebe von Hochofengebläsen in Auftrag gegeben.

Die Anfänge der Maschinen-Industrie in Sibirien.

Für Sibirien und die Entwicklung seiner wirthschaftlichen Hülfsquellen bedeutet die Erbauung der grofsen, den südlichen Theil des Gebietes durchschneidenden Eisenbahn den Anbruch einer neuen Aera: für die bisher fast gar nicht verwerthbaren Ueberschüsse der landwirthschaftlichen Production des unermefslichen Landes — von dem freilich hier, aus klimatischen Gründen, nur ein relativ kleiner Theil in Betracht kommen kann —, ist nunmehr die Möglichkeit des Absatzes nach den Märkten des Westens gewonnen, und dieser Umstand wirkt als Sporn zur Betreibung der Landwirthschaft mit den Hülfsmitteln der modernen Technik, was dann naturgemäfs zu einer gesteigerten Nachfrage nach landwirthschaftlichen Geräthen und Maschinen führen mufs, und zwar nicht nur für die Zwecke des eigentlichen Ackerbaues, sondern auch der Verarbeitung der Producte der Viehzucht. Das Molkereigewerbe beginnt im westlichen Sibirien aufzublühen, und dänische Specialisten dieses Industriezweiges haben sich hier bereits niedergelassen und produciren in den Gebieten mit fortgeschrittener Viehzucht in ganz nach heimischem Muster eingerichteten Anstalten aus eingesammeltem Material grofse Quantitäten Butter, die unter den Exportartikeln Sibiriens bereits eine bedeutende Rolle zu spielen begonnen hat.

Nicht minder unter dem Einflufs des neuen grofsen Verkehrsweges wird ein sehr wichtiger Industriezweig Sibiriens, die Goldgewinnung, gegenwärtig einer vollständigen Umgestaltung unterworfen; allgemein hat man mit Hülfe massenhaft zuströmenden englischen und amerikanischen Kapitals begonnen, an Stelle der bisherigen primitiven Art der Goldwäscherei die in Amerika, Australien und Afrika üblichen vervollkommneten Methoden der Gewinnung dieses Edelmetalls einzuführen, und neben der Ausbeutung des

Digitized by Google

goldführenden Sandes auch die primären Lagerstätten in Angriff zu nehmen. Dies hat dann natürlich sofort eine sehr erhebliche Steigerung der Nachfrage nach Maschinen zur Folge gehabt.

Am unmittelbarsten aber hat zur Entwicklung der Eisenproduction und der Maschinenbauindustrie des Landes die sibirische Bahn selbst mitgewirkt. Der unerschöpfliche Reichthum Sibiriens an vortrefflichen Eisenerzen sowohl wie an Steinkohle leistet dem Erstehen dieser Industrie noch besonderen Vorschub.

Im Folgenden stellen wir hier die spärlichen Notizen der russischen Blätter über die in Sibirien bereits in Thätigkeit befindlichen neugegründeten Fabriken der bezeichneten Industriezweige zusammen, wobei allerdings zu beachten ist, dafs aufser den aufgeführten auch noch andere Betriebe dieser Art im Lande neu erstanden sind, über die jedoch noch keine genaueren Nachrichten vorliegen.

Im März d. J. wurde die „Actiengesellschaft für Bergbau und metallurgische Industrie im Gebiete des Jenissej-Stromes", zum Bergbau (ausgenommen auf die Edelmetalle) und zur Errichtung metallurgischer und mechanischer Fabriken in dem genannten Gebiete gegründet. Das Actienkapital beträgt 13 500 000 Rubel in 54 000 Actien zu 250 Rubel. Der Verwaltungssitz ist Moskau.

In Tscheljabinsk ist im letztverflossenen Jahre eine mechanische Fabrik der Woroneschcr Firma „Stoll & Co." eröffnet worden. Das Fabrikgebäude liegt unmittelbar neben der Eisenbahn, und die Anstalt entspricht nach ihrer Ausrüstung mit den modernsten Vorrichtungen vollkommen allen Ansprüchen der Neuzeit. Sie ist nicht nur zur Ausführung aller üblichen Aufträge für Bau und Reparatur von Maschinen eingerichtet, sondern hat sich auch das specielle Ziel der Production landwirthschaftlicher Geräthe gestellt.

In Tomsk ist vor wenigen Wochen die erste Eisen- und Messinggiefserei eröffnet worden. Es ist dies eine Gründung der „Genossenschaft Subbin, Slotnizkij und Masslukow". Die Fabrik nimmt Aufträge entgegen für Gufswaaren aller Art, Schmiedearbeiten, Aufstellung, Ergänzung und Reparatur von Dampfmaschinen und Dampfkesseln für Schiffbau u. s. w., sowie auch für neue Constructionen.

In Blagowjeschtschensk am Amur ist seit bald zwei Jahren eine von dem Kaufmann Schadrin begründete Schiffbauwerkstatt und Maschinenfabrik im Betriebe. Die Schiffs-Maschinen werden gleichfalls in der mit den Werften verbundenen Maschinenfabrik erbaut.

Diese Meldungen über neu eröffnete Fabriken der Eisen- und Maschinenbranche sind jedoch, wie erwähnt, durchaus unvollständig, denn es fehlen noch nähere Auskünfte über den Fortgang verschiedener Unternehmungen dieser Art aus der allerletzten Zeit. Der für das westliche Europa gültige Mafsstab concentrirter Berichterstattung darf an ein so ungeheuer ausgedehntes Land mit äufserst dünn gesäter Bevölkerung, wie Sibirien, nicht angelegt werden; der privaten Initiative ist hier noch ein weiter Spielraum gelassen, und von den Einzelheiten mancher Unternehmungen dringt officielle Kunde erst ziemlich spät in die betheiligten Verwaltungskreise. Zu erwähnen ist noch, dafs die seitens der bisherigen Gesellschaften für Dampfschiffahrt auf den sibirischen Strömen für ihre eigenen Bedürfnisse an zahlreichen Punkten angelegten Werften und Werkstätten während der letzten Jahre gleichfalls meist renovirt und den gesteigerten neuzeitlichen Anforderungen entsprechend umgestaltet worden sind.

„Es kann keinem Zweifel unterliegen", so heifst es in unserer russischen Quelle, „dafs es sich bei den vorstehend in Kürze erwähnten Unternehmungen nur um erste Anfänge handelt, und dafs die Maschinenbauindustrie in Sibirien voraussichtlich zu grofser Entwicklung gelangen wird, sobald, mit dem Steigen der Bevölkerung, im Lande selbst Etablissements entstehen werden zur Verarbeitung des landwirthschaftlichen Rohmateriales, an dem der westliche Theil dieses Gebietes so überaus reich ist. In der von der Eisenbahn durchschnittenen Zone von Tscheljabinsk bis zum Obj-Strome und darüber hinaus bietet das Land die denkbar günstigsten Bedingungen für die Entwicklung des Kunstmüllereigewerbes und der übrigen, mit der Verarbeitung der Rohproducte der Landwirthschaft und der Viehzucht sich befassenden Industriezweige: Branntweinbrennerei, Stärkemehlfabrication und (abgesehen von der, wie schon erwähnt, bereits in Gang befindlichen Molkerei) Talgschmelzerei, Seifen- und Stearinkerzenfabrication, Gerberei u. s. w. Alle diese Industriezweige, die hier bereits in einzelnen jungen Unternehmungen vertreten sind, bedingen aber sammtlich mehr oder minder die Mitwirkung der örtlichen Maschinenbauindustrie, die in den hohen Transportkosten der sonst aus weiter Entfernung zu beziehenden schwerwiegenden Fabricate dieser Industrie einen natürlichen Schutz findet, und überdem durch die zur Zeit noch niedrigen Arbeitslöhne dieser Gebiete eine weitere Begünstigung erfahrt."

Die officielle russische Handelszeitung schliefst ihre Ausführungen über die Aussichten der sibirischen Industrie mit den Worten: „Wir sind mit Sibirien viel zu wenig bekannt und haben viel zu lange Mifstrauen gehegt gegen die productiven Kräfte dieses Landes. Aber bereits die ersten verheifsungsvollen Schritte desselben auf der Laufbahn der industriellen Entwicklung lassen deutlich erkennen, was man von diesem an Naturgaben so aufserordentlich reichen Lande für die Zukunft erwarten darf." * *B.*

Die Schiffbauindustrie in den Vereinigten Staaten von Amerika.

Unter den Anforderungen des sich stetig erweiternden Handels des Landes und seiner erhöhten Machtstellung unter den Nationen der Welt sind die amerikanischen Schiffswerften gegenwärtig mit Aufträgen für neue Kauffahrtei- und Kriegsschiffe derart überhäuft, dafs dieser industriellen Branche ein voller Antheil an dem allgemeinen Emporblühen zu theil wird. Nach Ermittlungen des Bundes-Schiffahrtscommissärs waren auf den an der atlantischen und pacifischen Küste gelegenen Schiffswerften allein an Stahldampfern am 1. Januar 1900 109 Neubauten im Gange oder im Auftrage. Die neuen Schiffe weisen nach Vollendung einen Gesammt-Tonnengehalt von 322 413 Bruttotonnen auf. Von diesen neuen Stahldampfern sind 59 Handelsschiffe von 182 100 und 50 Kriegsschiffe mit 140 313 t Deplacement. Aufserdem hat der Congrefs den Bau von sechs weiteren Kriegsschiffen von zusammen 76 500 t Deplacement angeordnet, doch sind die diesbezüglichen Aufträge noch nicht ertheilt.

Für den Aufsenhandel sind von den neuen Schiffbauten nur zehn Stahldampfer bestimmt: zwei für die Pacific Mail Steamship Co., zwei für die International Navigation Co., drei für die Oceanic Steamship Co. und drei für die New York und Cuba Mail Steamship Co. Unter dem Gesetze vom Jahre 1891 sind diese Schiffe zu Subsidien in Form von Geldern für Postbeförderung berechtigt. Für den Handel mit Hawai sind zur Zeit vier Stahldampfer im Bau und für den Küstenhandel 45 solcher neuen Schiffe von

* Es mufs dahingestellt bleiben, ob die industriellen Aussichten in Sibirien in den amtlichen russischen Kreisen nicht etwas zu optimistisch beurtheilt werden, nachdem kürzlich die Betriebseinstellung der Nikolajeff-Eisenwerke bei Irkutsk gemeldet wurde.

Digitized by Google

zusammen 76000 t Deplacement. Aus dem Gesammt-Tonnengehalt der für Handelszwecke im Bau befindlichen Stahldampfer von 182000 ergiebt sich der hohe Durchschnitt von über 3000 t pro Schiff. Die für den Handel mit Hawai bestimmten Stahldampfer haben einen Durchschnittsgehalt von 6000, die für den Aufsenhandel bestimmten einen solchen von 8000 Brutto-Tonnen.

Diese neuen Schiffbauten übertreffen die Leistungsfähigkeit der Werften während eines Jahres ganz bedeutend. Von den Kriegsschiffen sind einige schon seit drei Jahren im Bau, während die Fertigstellung anderer noch über ein Jahr erfordert. Von einigen Handelsschiffen ist der Bau überhaupt noch nicht begonnen worden.

(Aus der „New Yorker Handelszeitung".)

Industrielle Rundschau.

Actiengesellschaften Ilseder Hütte und Peiner Walzwerk im Jahre 1899.

Auf der Ilseder Hütte waren 3 Hochöfen ununterbrochen im Betrieb: es wurden erzeugt:

mit Hochofen:				pro Hochofentag:
Nr. 2 in	365 Tagen	75 267 837 kg	oder	206 222 kg
„ 3 „	365 „	72 031 463 „	„	197 449 „
„ 4 „	365 „	76 121 850 „	„	208 637 „
zus. in	1095 Tagen	223 421 150 kg	oder	204 038 kg

gegen bezw. 216 242 350 kg und 196 942 kg in 1898. Verbraucht wurden: 643 663 021 kg Erze und Schlacken (34,7 % Ausbringen) und 219 834 745 kg Koks (984 kg f. d. 1000 kg Eisen), Heizkohlen und Kalksteine wurden nicht verwendet. Abgesetzt sind an das Peiner Walzwerk 222 727 500 kg, an andere Abnehmer 30000 kg.

Die unmittelbaren Herstellungskosten des Roheisens betrugen f. d. Tonne 36,30 ℳ gegen 34,76 ℳ im Vorjahre, waren also um 1,54 ℳ höher, wogegen für das Fertigfabricat des Peiner Walzwerks ein um durchschnittlich 5,09 ℳ höherer Preis erzielt wurde.

Die Peiner Walzwerke hatten eine Production von 202 143 t; zur Versendung kamen einschliefslich des eigenen Verbrauchs 200 401 t Walzwerkserzeugnisse, von denen 39 143 t ins Ausland gingen, und 69 678 t Phosphatmehl.

In der Zeit vom 1. Januar bis 28. Februar dieses Jahres erzeugte die Ilseder Hütte 34 433 t Roheisen gegen 36 980 t in derselben Zeit des Vorjahres. Für das Peiner Walzwerk lagen am 1. März dieses Jahres Abschlüsse auf 147 617 t vor, gegen 164 664 t am 1. März vorigen Jahres.

Der von der Ilseder Hütte erzielte Rohgewinn beträgt 5998 604,41 ℳ, hiervon geht ab für Instandhaltung der Werksanlagen 482 627,59 ℳ, für Abschreibung auf sämmtliche Anlagen der Ilseder Hütte 446 842,30 ℳ, für den Reservefonds der Peine-Ilseder Bahn 1 261,99 ℳ, so dafs als Reingewinn verbleiben 5067 872,53 ℳ, dazu Vortrag aus dem Vorjahre 11 713,15 ℳ, zusammen 5079 585,68 ℳ.

Aus diesem Betrage werden entnommen 150000 ℳ vorweg für die Actionäre, für 70 % Dividende 4648 087,50 ℳ, für Tantièmen des Aufsichtsrathes 245 893,63 ℳ, für den Remunerationsfonds 98 357,45 ℳ, so dafs 87 247,10 ℳ als Vortrag auf 1900 verbleiben.

Das Peiner Walzwerk, dessen Actien im Besitz der Ilseder Hütte sind, erzielte vom 1. Juli 1898 bis 30. Juni 1899 einen Betriebsüberschufs von 2286 225,97 ℳ, dazu an Zinsen und Miethen 180 373,62 ℳ, zusammen 2466 599,59 ℳ. Von diesem Betrage wurden der allgemeinen Betriebsreserve überwiesen 1000000 ℳ, dem allgemeinen Amortisations- und Abschreibungsconto 500000 ℳ, für Instandhaltung der Werksanlagen wurden verrechnet 893 904,08 ℳ, auf Werthpapiere abgeschrieben 49075,15 ℳ und auf das neue Betriebsjahr übertragen 23 620,36 ℳ.

Der Rohüberschufs des Peiner Walzwerks aus der Zeit vom 1. Juli bis 31. December 1899 stellt sich auf 2714 656,23 ℳ.

Im Jahre 1899 wurden verwendet auf beiden Werken zusammen für Neuanlagen 1 423 823,65 ℳ, für Instandhaltung der Werksanlagen 1 869 372,68 ℳ, zusammen 3 293 196,33 ℳ. Für gleiche Zwecke ist der Geldbedarf für das laufende Jahr auf 4 702 138 ℳ veranschlagt.

Das Reservewalzwerk für schweres Profileisen kam im Herbst 1899 in Betrieb. Auf der Ilseder Hütte wird die Neuzustellung des Ende 1898 ausgeblasenen Hochofens Nr. 1 im Laufe dieses Jahres fertig werden, worauf dann Hochofen Nr. 3, welcher seit November 1893 im Feuer steht, neu zugestellt wird. Für die älteste Gebläsemaschine kommt in diesem Jahre eine neue Maschine in Betrieb, welche sich zur Zeit in Montage befindet. Ferner wird zur directen Ausnutzung der Hochofengase mit der Anlage von Gasmotoren begonnen werden, welche die überschüssige Kraft in elektrische Energie umsetzen, durch die in Ilsede, Peine und auf den Gruben Maschinen angetrieben werden. Da die Vollendung der Anlage eine Reihe von Jahren erfordert, so können hierbei die inzwischen auf diesem neuen Gebiete gesammelten Erfahrungen zur Ausnutzung gelangen. In Peine wird ein Siemens-Martin-Werk errichtet werden, durch welches eine Steigerung der Walzwerksfabricate ohne Erhöhung der Roheisenproduction möglich ist.

Trotzdem die Production für das laufende Jahr wegen des allgemein herrschenden Mangels an Brennstoffen nicht auf der bisherigen Höhe gehalten werden kann, auch die Preise für die letzteren erheblich gestiegen sind, so werden diese Nachtheile durch die günstige Gestaltung der Verkaufspreise wieder ausgeglichen, und wird das laufende Jahr einen gleichen Ueberschufs abwerfen.

An Beamtengehältern und Löhnen wurden von beiden Werken im Jahre 1899 5117 739,02 ℳ ausgezahlt. Der ausschliefslich aus ständigen Arbeitern der Ilseder Hütte und des Peiner Walzwerks bestehende Knappschaftsverein zählte am Jahresschlusse 4468 Mitglieder und verfügte über ein Vereinsvermögen von 1 170 872,18 ℳ.

An Eisenbahnfrachten wurden für empfangene Güter 2999 597,95 ℳ und für versandte Producte 1 952 233,02 ℳ gezahlt, so dafs die betheiligten Eisenbahnen durch beide Gesellschaften im ganzen 4 951 830,97 ℳ vereinnahmten.

Die Jahresberichte unserer grofsen Dampfschiffsgesellschaften.

Die neuesten Verwaltungsberichte des Norddeutschen Lloyd und der Hamburg-Amerika-Linie zeigen wiederum, dafs die beiden Gesellschaften mit Thatkraft und Umsicht den Ausbau ihrer in

Digitized by Google

den letzten Jahren ganz aufserordentlich vergrößerten und modernen Anforderungen angepafsten Flotte betreiben. Entsprechend der Vermehrung und Verbesserung der Flotten haben beide Gesellschaften seit 1897 ihr Kapital erheblich vergrößern müssen, die Hamburg-Amerika-Linie von 40 auf 65 Millionen, zu denen neuerdings weitere 15 Millionen hinzutreten, und der Lloyd von 40 auf 80 Millionen. Beide Gesellschaften verfügen also jetzt über das gleiche Kapital und sind die beiden größten Gesellschaften der Welt. Die Hamburger Linie zeigt eine aufserordentliche Verbesserung der Flotte, sowohl was den Typ der Schiffe betrifft wie auch ihr durchschnittliches Alter. Neben den Riesendampfern vom Typ der „Pennsylvania" und „Bulgaria" ist in erster Linie der neue grofse Schnelldampfer „Deutschland" zu erwähnen, der nach der „Oceanic" der Cunard-Linie der größte, mit dem „Kaiser Wilhelm der Grofse" des Lloyd aber das schnellste Schiff der Welt werden wird. Während das Geschäft der Hamburger Gesellschaft sich vorher in der Hauptsache nur auf den Verkehr mit Nord- und Südamerika erstreckte, ist sie seit dem neuen Reichspostdampfervertrage auch in den asiatischen Reichspostdampferdienst eingetreten, den sie gemeinsam mit dem Norddeutschen Lloyd betreibt. Ihr grofser Dampfer „Hamburg" ist bereits im Betriebe und demnächst wird auch die „Kiautschau" eingestellt werden. Gleichfalls im Verein mit dem Lloyd unternahm die Hamburger Gesellschaft auch durch den Ankauf und den Betrieb der Dampfer der ehemaligen Kingsin-Linie das Frachtgeschäft nach Ostasien. Von andern Unternehmen ist zu erwähnen, dafs die Hamburger Gesellschaft schon seit Jahren eine wesentlich auf Fracht und Zwischendeckverkehr berechnete Linie Genua-La Plata unterhält, die jetzt insofern eine Aenderung erfahren soll, als für die in diesem Dienste befindlichen Dampfer eine eigene italienische Actiengesellschaft „Italia" errichtet ist mit 5 000 000 Lire Kapital. Den mafsgebenden Einflufs auf die Italia hat die Hamburg-Amerika-Linie sich vorbehalten. Die Schnelldampferlinie Genua-New York, auf der die Schiffe der Gesellschaft bisher nur im Winter gemeinsam mit dem Lloyd liefen, soll in Zukunft auch im Sommer betrieben werden. Als ganz neu ist endlich der Bau eines ausschliefslich für Vergnügungsreisen im grofsen Stil — Weltreisen u. s. w. — bestimmten Schiffes, der „Louise Victoria", die noch in diesem Jahre zu ihrer ersten Reise in Dienst gestellt wird, zu verzeichnen. Was den Lloyd betrifft, so kann über Verbesserung des Schiffsmaterials und seine Verjüngung dasselbe gesagt werden, wie von der Hamburger Gesellschaft; die Erfolge seines grofsen Schnelldampfers „Kaiser Wilhelm der Grofse" wie seines Dampfers „Barbarossa" sind bekannt; es darf aber wohl besonders hingewiesen werden auf die aufserordentliche Hebung der Reichspostdampfer-Flotte innerhalb der letzten drei Jahre, die jetzt über ein in jeder Beziehung vorzügliches Material verfügt. Im amerikanischen Dienst der Gesellschaft sind in den drei Jahren keine neuen Linien eingerichtet worden, mit Ausnahme einer jetzt noch zu verstärkenden Linie nach Galveston, die vorzugsweise berufen ist, den wichtigen Bremer Baumwollmarkt vom Auslande immer unabhängiger zu gestalten. Das Hauptgewicht seiner Thätigkeit hat der Lloyd auf den Ausbau seiner ostasiatischen Linie gelegt. Im Einvernehmen mit dem Reiche und unter entsprechender Erhöhung des Reichszuschusses ist die monatliche Linie zu einer halbmonatlichen gemacht worden, die auch Japan in directe Verbindung mit Deutschland bringt. Infolge der Betheiligung der Hamburg-Amerika-Linie finden jetzt die Abfahrten abwechselnd von Bremen und Hamburg statt. In den indisch-chinesischen Meeren hat der Lloyd durch den Ankauf zweier englischen Dampferflotten einen Localdienst geschafft, der demnächst mit etwa 40 Dampfern betrieben wird. Durch diese Schiffe werden Siam und die Insel Borneo in den deutschen Verkehr hineingezogen, während gleichzeitig Abmachungen mit fremden Dampfergesellschaften unmittelbare Anschlüsse nach Holländisch-Indien und Rangun ermöglichen. Indem der Norddeutsche Lloyd sich auch in China an der Küsten- und Flufsschiffahrt in Verbindung mit anderen deutschen Häusern zu betheiligen gedenkt, wird auch die Bedeutung von Shanghai und Hongkong für die deutsche Schiffahrt gehoben. Es besteht ferner die Absicht, letzteres zu einem Ausgangspunkte für die China mit Sidney verbindende, unsere Besitzungen auf den Karolinen und Marianen anlaufende Linie zu machen. Diese Linie soll auch Neu-Guinea anlaufen, das somit in Zukunft von zwei Dampferlinien besucht werden wird. Die grofsen Aenderungen, die im Bereich der beiden grofsen Gesellschaften im Laufe der letzten drei Jahre stattgefunden haben, haben, wie aus den Rechnungsablagen ersichtlich, keine sprungweise, wohl aber eine stetige günstige Entwicklung zur Folge gehabt, wie aus der nachstehenden Zusammenstellung ersichtlich ist:

Ueberschüsse:	1897	1898	1899
	ℳ	ℳ	ℳ
Hamb.-Amerika . .	9 767 564	15 216 714	18 932 130
Nordd. Lloyd . . .	11 118 935	16 565 226	20 410 613

Abschreibungen:	1897	1898	1899
	ℳ	ℳ	ℳ
Hamb.-Amerika . .	4 755 670	8 582 481	9 534 371
Nordd. Lloyd . . .	6 651 254	7 289 338	7 869 206

Ueberweisungen an die Rücklage:

	1897	1898	1899
	ℳ	ℳ	ℳ
Hamb.-Amerika . .	1 308 393	1 499 637	2 914 912
Nordd. Lloyd . . .	933 103	2 630 325	3 649 513

Dividende:	1897	1898	1899
	6 %	8 %	8 %
	ℳ	ℳ	ℳ
Hamb.-Amerika . .	2 700 000	4 000 000	5 200 000
	5 %	7 %	7½ %
	ℳ	ℳ	ℳ
Nordd. Lloyd . . .	2 000 000	4 200 000	6 000 000

Von Interesse sind ferner folgende Ziffern:

Güterbeförderung:

	1897	1898	1899
	cbm	cbm	cbm
Hamb.-Amerika . .	2 304 785	2 388 640	3 033 887
Nordd. Lloyd . . .	1 910 740	1 983 482	2 308 404

Personenbeförderung:

	1897	1898	1899
Hamb.-Amerika . .	73 089	74 661	101 975
Nordd. Lloyd . . .	140 584	161 963	197 226

Aus Schiffsverkäufen erzielte die Hamburger Gesellschaft im Jahre 1898 einen Gewinn von 3 106 307 ℳ, während der aus der letzten Rechnungsablegung nicht ersichtliche Gewinn aus Schiffsverkäufen auf 2 bis 2½ Millionen zu veranschlagen sein dürfte. Demgegenüber hatte der Norddeutsche Lloyd in den beiden entsprechenden Jahren aus dem gleichen Kapital nur einen Gewinn von nicht ganz 1 Million zu verrechnen. — Auf die Gestaltung der Rücklagen hatte das Aufgeld bei der Ausgabe neuer Actien einen bestimmenden Einflufs. Dasselbe betrug in den Jahren 1897, 1898, 1899 bei Hamburg 1 489 870 ℳ, 632 969 ℳ, 995 753 ℳ, bei Bremen (1897 ausfallend) 187 201 ℳ, 1 788 877 ℳ. Am Ende des Berichtsjahres 1899 stellte sich die vorhandene Rücklage bei Hamburg auf 6 500 000 ℳ und bei Bremen auf 4 516 162 ℳ. Der Versicherungsbestand der Hamburg-Amerika-Linie

Digitized by Google

betrug Ende 1899 8 224 458 ℳ gegenüber 7 934 985 ℳ bei dem Lloyd, umgekehrt beläuft sich der Erneuerungsbestand des Norddeutschen Lloyd mit 4 546 162 ℳ wesentlich höher als der der Hamburger Linie (1 000 000 ℳ). Insgesamt sind den Rücklagen in dem vorliegenden Abschlufs überwiesen bei der Hamburger Linie 3 910 665 ℳ, bei der Bremer Linie 5 438 391 ℳ. Die gesammten Rücklagen der beiden Gesellschaften sind in den letzten Jahren wie folgt gestiegen: Ende 1897 betrugen sie bei der Hamburger Linie 11 526 918 ℳ, Ende 1899 15 724 458 ℳ, während sie bei der Bremer Linie betrugen Ende 1897 9 448 171 ℳ und Ende 1899 15 564 073 ℳ. In dem nämlichen Zeitraum verringerte sich die Anleiheschuld der Hamburg-Amerika-Linie um 750 000 ℳ, die des Norddeutschen Lloyd um 1 993 600 ℳ.

Düsseldorfer Maschinenbau-Actiengesellschaft vorm. J. Losenhausen zu Düsseldorf.

Dem Bericht für 1899 entnehmen wir:

„Das dritte Geschäftsjahr unserer Gesellschaft hat die Hoffnungen, welche wir am Schlusse des vorjährigen Berichtes äufserten, erfüllt, und sind wir somit in der Lage, wiederum über ein gutes Ergebnifs berichten zu können. Unser Umsatz steigerte sich von 1 424 475,90 ℳ auf 1 675 283,33 ℳ, während der Bruttogewinn eine Erhöhung von 447 702,48 ℳ im Jahre 1899 auf 505 428,27 ℳ aufweist. Wir konnten die Steigerung des Umsatzes, welcher vornehmlich in unseren Fabricationsartikeln stattgefunden hat, nur erzielen, indem die Werkstätten unausgesetzt in angestrengtester Thätigkeit gehalten wurden. Trotz der vollständigen Ausnutzung unserer Einrichtungen war es jedoch nicht möglich, die Kundschaft in Bezug auf pünktliche Lieferung ganz zu befriedigen, und hatten wir daher leider vielfach Ablehnungen von sonst zusagenden Offerten zu verzeichnen. Aus diesem Grunde sahen wir uns veranlafst, die Erwerbung eines weiteren Nachbargrundstückes und die Errichtung eines gröfseren Neubaues, welcher hauptsächlich als Montageraum für schwere Hebezeuge dienen soll, in Aussicht zu nehmen und sind wir jetzt, nachdem diesbezügliche Vorschläge die Zustimmung des Aufsichtsraths gefunden, mit der Ausführung derselben beschäftigt. Nach Vollendung des Neubaues und Aufstellung der nöthigen Arbeitsmaschinen, die wir etwa im Juli laufenden Jahres erwarten, werden wir wohl in der Lage sein, allen Anforderungen der Kundschaft zu entsprechen, und namentlich schwere Krahne bauen zu können, so dafs davon eine Förderung der Weiterentwicklung und Prosperität unseres Unternehmens zu erhoffen ist. Unsere Mittel sind infolge der Neuanschaffungen in Höhe von 200 589,81 ℳ, des gröfseren Umschlags, der theureren Materialien und des gröfseren Vorraths, welcher von letzteren bei der herrschenden Materialknappheit gehalten werden mufs, sehr stark in Anspruch genommen. Wir mufsten diese daher, auch um die Kosten der beabsichtigten Neuanlagen bestreiten zu können, durch Ausgabe von 300 Stück neuen Actien ergänzen.

Der nach Abzug aller Handlungsunkosten und der Abschreibungen im Betrage von 74 483,48 ℳ sich ergebende Reingewinn beträgt 214 882,90 ℳ, dazu 3892,94 ℳ aus dem Gewinnvortrag von 1898 = 248 775,84 ℳ, und beantragen wir, denselben wie folgt zu verwenden: 9934,62 ℳ zur Ueberweisung an den gesetzlichen Reservefonds, 4 % Dividende = 48 000 ℳ, für Tantiemen an Aufsichtsrath und Beamte 42 642,90 ℳ, 12 % Superdividende = 144 000 ℳ, 4198,32 ℳ als Vortrag auf neue Rechnung. In Bezug auf die Aussichten für das neue Geschäftsjahr theilen wir mit, dafs wir zur Zeit in unseren Fabricationsartikeln mit Aufträgen überhäuft und, falls nicht unvorhergesehene Zwischenfälle eintreten, wodurch der gute Geschäftsgang der Industrie beeinträchtigt wird, wiederum auf ein gutes Erträgnifs zu hoffen berechtigt sind.

Düsseldorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik vorm. Dürr & Co.

Der Bericht für 1899 wird wie folgt eingeleitet:

„Indem wir hiermit unseren Jahresbericht über das verflossene, elfte Geschäftsjahr unserer Gesellschaft behändigen, müssen wir zu unserem Bedauern mittheilen, dafs dasselbe die Vertheilung einer Dividende nicht gestattet. Im vorigen Jahresbericht waren wir schon genöthigt, darauf hinzuweisen, dafs wir infolge Ausbleibens der erwarteten Marine-Aufträge unser Düsseldorfer Werk in der Weise beschäftigen mufsten, dafs wir die für Ratingen eingehenden Aufträge auf beide Werke vertheilten, wodurch ein Gewinn nicht zu erzielen war. Wenn uns nun auch der Auftrag auf die Kessel für den grofsen Kreuzer „Prinz Heinrich“ im vorigen Jahre ertheilt wurde, so konnte das Düsseldorfer Werk doch erst im zweiten Halbjahr mit der Anfertigung dieser Kessel beginnen. Infolge der im vorigen Sommer und Herbst aufsergewöhnlich langsamen Materialien-Anlieferung schritt jedoch die Arbeit nur sehr langsam voran, und auch unser Ratinger Werk war nicht imstande, ein den eingegangenen Aufträgen entsprechendes Arbeitsquantum zu bewältigen. So blieb der Umschlag nur in den Grenzen des Vorjahres, wobei ein Gewinn in Anbetracht der Unkosten beider Werke nicht zu erzielen war. — Die Abschreibungen betragen 80 701,95 ℳ, der Gewinn-Vortrag per 1900 3087,25 ℳ.“

Eisenwerk Carlshütte zu Alfeld, Delligsen, Wilhelmshütte.

Das abgelaufene Geschäftsjahr war, wie für die gesammte Eisen- und Stahlindustrie, auch für das Werk ein recht günstiges und ermöglichte, den Absatz wiederum um 22 % gegen das Vorjahr zu steigern.

Der Bruttogewinn beträgt 441 271,97 ℳ gegen 273 857,37 ℳ im Jahre vorher. Der Nettobetriebsüberschufs 183 349,48 ℳ gegen 49 003,75 ℳ. Nach den erfolgten Abschreibungen in Höhe von 90 832,91 ℳ einschliefslich 36 685,67 ℳ für abgebrochene Fabrikgebäude und nach Dotirung des Delcrederecontos mit 4000 ℳ verbleiben 92 516,57 ℳ, die zu Gunsten der aus den früheren Jahren stammenden Unterbilanz verbucht werden sollen, und ermäfsigt sich solche dann auf 258 259,05 ℳ. Die Geschäftslage war im allgemeinen für den Maschinenbau und die Giefsereiproducte sehr günstig und hat den sehr erweiterten Kundenkreis im Berichtsjahre verschafft.

Eisenwerke Hirzenhain und Lollar.

Dem Bericht über 1899 entnehmen wir:

„Das abgelaufene fünfte Geschäftsjahr unserer Gesellschaft hat im grofsen und ganzen einen befriedigenden Verlauf genommen. Wenn auch die Umbauten der Hochofenanlage und die Erweiterungsbauten der Cementfabrik auf die Erträgnisse dieser Betriebszweige ungünstig eingewirkt haben, können wir doch mit der Entwicklung unserer Betriebe im allgemeinen und der Giefsereien in Lollar und in Hirzenhain im besonderen zufrieden sein. Die Förderung an Eisenerzen stieg von 17 378 t in 1898 auf 19 039 t. Eine weitere Erhöhung derselben steht durch Fertigstellung von Neuanlagen, u. a. durch einen auf Grube „Maria“ angelegten Tiefbau mit maschinellem Förderbetrieb in naher Aussicht. Durch die Betriebsunterbrechung infolge des Umbaues des Hochofens

Digitized by Google

hat unsere Production nur 12501 t gegen 19876 t in 1898 betragen, wodurch auch, wie bereits bemerkt, das Erträgnifs in ungünstiger Weise beeinflufst worden ist. Für das laufende Jahr sind die Aussichten ungleich besser, da wir die gesammte Production zu höheren Preisen abgeschlossen haben, allerdings müssen wir infolge gesteigerter Rohmaterialpreise mit höheren Gestehungskosten rechnen. Immerhin erwarten wir von dem Hochofenbetriebe ein zufriedenstellendes Resultat. Für 1901 haben wir ebenfalls die gesammte Production verkauft und zwar zu Preisen, welche einen sehr günstigen Abschlufs dieser Abtheilung erhoffen lassen. Die Production an Steinen ging ebenfalls, durch die Betriebsunterbrechung des Hochofens und das dadurch bedingte Fehlen von frischem Schlackenmaterial verursacht, um rund 600000 Steine zurück. Die hergestellten 3,4 Millionen Stück fanden zu guten Preisen schlanken Absatz. Das Berichtsjahr ist für unsere Cementfabrik immer noch als Bau- und Versuchsjahr anzusehen. Das von uns in Deutschland zuerst aufgenommene Verfahren, Cement in rotirenden Oefen zu brennen, bereitete doch mehr Schwierigkeiten, als vorhergesehen war und wir haben mancherlei Aenderungen und Verbesserungen treffen müssen, bevor wir die Gewifsheit eines rationellen Betriebes erlangen konnten. Diese ist jetzt vorhanden. Die Production der Giefsereien ist wiederum um rund 600 t und zwar auf 4834 t gestiegen. Auch in sonstiger Weise ist die Entwicklung dieser Betriebszweige nur günstig vorangegangen und sie sind an dem Gesammtergebnifs des Jahres in hervorragender Weise betheiligt. Unsere Specialitäten führen sich immer besser ein und wir sind durch den Umstand, dafs die Lollarer Werkstätten nicht mehr imstande sind, die an sie herantretenden Anforderungen zu befriedigen, veranlafst worden, den Bau einer grofsen, modern eingerichteten Giefserei vorzusehen, welche noch im Herbst dieses Jahres dem Betriebe übergeben werden soll. Die Giefsereien sind fortdauernd gut beschäftigt und geben für das laufende Jahr die Gewifsheit eines günstigen Abschlusses.

Der Bruttogewinn hat betragen 356841,28 ℳ, davon ab für Abschreibungen 153797,90 ℳ, bleibt Reingewinn 203043,38 ℳ, welchen wir wie folgt zu vertheilen beantragen: 5 % zum Reservefonds = 10152,17 ℳ, vertragsmäfsige Tantième an den Vorstand 5786,73 ℳ, vertragsmäfsige Tantièmen und Gratificationen an Beamte 11633,79 ℳ, 6 % Dividende an die Prioritätsactien berechnet nach Mafsgabe der Einzahlung = 76000 ℳ, 4 % Dividende an die Stammactien = 70000 ℳ, zu aufserordentlicher Abschreibung auf Hochofenanlagen 25000 ℳ, Vortrag auf neue Rechnung 4470,69 ℳ."

Kattowitzer Actiengesellschaft für Bergbau und Eisenhüttenbetrieb.

Der Bericht über 1899/1900 lautet im wesentlichen: „Das abgelaufene 11. Geschäftsjahr unserer Gesellschaft weist in Production und Erträgen unserer Werke besonders befriedigende Ergebnisse auf. Die günstige Conjunctur des Kohlengeschäfts hielt das ganze Jahr in steigender Weise an, so dafs die Nachfrage, namentlich im Winter, nur sehr ungenügend gedeckt werden konnte, obwohl unsere Gruben mit äufserster Anstrengung arbeiteten. Letztere weisen durchweg eine erhebliche und erfreuliche Fördersteigerung auf; einem noch weitergehenden Aufschwung, der bei den technischen Einrichtungen und dem reichen Kohleninhalt unserer Gruben an sich unschwer zu erzielen gewesen wäre, wurde aber durch die beschränkte Zahl der zur Disposition stehenden Arbeiter und zum Theil auch durch die Arbeitsunlust derselben ein Ziel gesetzt. Im Februar trat ein Theil der Belegschaft unserer Florentinegrube, angesteckt von einer Nachbargrube, vorübergehend in Arbeitsausstand. Im übrigen sind wir auf den Gruben von nennenswerthen Betriebsstörungen und Unfällen verschont geblieben. Auch die Eisenhütten haben wieder, begünstigt von den gestiegenen Eisenpreisen, erheblicheren Antheil an dem Geschäftsgewinn des Jahres genommen. Wiederholt eingetretene Schwierigkeiten im Hochofenbetriebe haben die Roheisenproduction zeitweise erheblich beschränkt, so dafs wir, um den Bedarf unserer Walzwerke zu decken, seit October drei Hochöfen betreiben mufsten. Die erheblich gestiegenen Erz- und Kohlenpreise haben auf die Erträge unserer Hochöfen reducirend gewirkt. Die Benzolfabrik hat bei der ungünstigen Preislage ihres Productes an den Erträgnissen der Hütten sich nicht betheiligt. Dagegen haben die Walzwerke sehr zufriedenstellend gearbeitet. Dem Ausbau und der Erweiteruug unserer sämmtlichen Werke ist im Berichtsjahr, um die Production weiter erhöhen und verbilligen zu können und um eventuell für schlechte Zeiten gerüstet zu sein, besondere Aufmerksamkeit geschenkt, auch ist unser Besitzstand an Gruben und Grundbesitz wiederum vermehrt worden.

Sämmtliche Steinkohlengruben entwickelten sich im Betriebsjahr ungestört weiter. Sie producirten zusammen 2267069 t gegen 2132475 t im Vorjahr, d. i. eine Steigerung von 134594 t = 6,3 %. Verkauft wurden 1822339 t und auf den eigenen Werken verbraucht 454875 t. Koksanstalt Florentinegrube: Dieselbe producirte 65699 t Koks, 5250 t Theer, 33987 t Ammoniakwasser. Hubertushütte: Auf derselben waren bis Ende October zwei, sodann drei Hochöfen im Betriebe. Sie erzeugten 49692 t Roheisen, die von unserer Giefserei und von unserem Walzwerk Marthahütte verarbeitet und gegen Flufseisen ausgetauscht wurden. Die Hochofenanlage wurde gründlich umgestaltet. Die Roheisenherde wurden verlegt, die Abfuhr der Schlacke durch Locomotiven in moderner Art eingerichtet, die Erzzufuhr- und Eisenabfuhrgeleise wurden vermehrt und verbessert. Die Kesselanlage erhielt zwei neue Kessel und ein vierter Cowper wurde in Bau genommen. Das Stahlwerk wurde so weit gefördert, dafs es zunächst mit einem Martinofen im Juli in Betrieb kommen dürfte. Auch die Stahlgiefserei wurde nahezu fertiggestellt. Giefserei, Werkstatt und Kesselschmiede waren sehr lebhaft beschäftigt. Es wurden 2257 t Gufswaaren und 1678 t Kessel- und Constructionsarbeiten hergestellt. Die Werkstätten wurden mit verschiedenen neuen Werkzeugmaschinen versehen. Marthahütte: Dieselbe producirte 31881 t Handelseisen.

Brutto-Gewinn pro 1899/1900 4891991,47 ℳ, Ab: Generalverwaltungskosten 210117,95 ℳ, Obligationszinsen 262500 ℳ, Abschreibungen 1500000 ℳ, bleibt Netto-Gewinn 2919373,52 ℳ, zuzüglich Vortrag aus dem Vorjahre 2996867,43 ℳ. Wir schlagen vor, auf das Actienkapital von 20000000 ℳ eine Dividende von 14 % zu zahlen, erfordert 2800000 ℳ, verbleiben disponibel 196867,43 ℳ. Wir bitten hiervon dem Vorstande zur Verfügung zu stellen: für Arbeiter- und sonstige Wohlfahrts-Zwecke 50000 ℳ, für den Pensionsfonds für Unterbeamte 50000 ℳ und den Rest mit 96867,43 ℳ als Uebertrag in das nächste Jahr hinübernehmen zu dürfen."

Kölnische Maschinenbau-Actiengesellschaft.

Das Ergebnifs des Geschäftjahrs 1899 der Gesellschaft ist ein Bruttogewinn von 476453,40 ℳ. Nach Bestreitung der Abschreibungen in Höhe von 193630,75 ℳ verbleibt ein Reingewinn von 282822,65 ℳ, wovon 5 % = 14141,13 ℳ dem gesetzlichen Reservefonds zu überweisen sind. Von dem Reste in Höhe von

Digitized by Google

268 681,52 ℳ entfallen an statuten- und vertragsmäfsigen Tantièmen 22523,07 ℳ und es verbleiben 246 158,45 ℳ zuzüglich des Gewinnvortrags aus 1898 von 9750,35 ℳ = 255 908,80 ℳ. Es wird vorgeschlagen, eine Dividende von 8 % auf das Vorrechts-Actienkapital (2 920 800 ℳ) auszuzahlen, von denen 2 % als Nachzahlung auf den Vorrechtsanspruch aus den Jahren 1897 und 1898 zu gelten haben, so dafs der aus diesen Jahren restirende Vorzugsanspruch sich hierdurch auf 5½ % ermäfsigt = 233 664 ℳ. Von den restirenden 22 244,80 ℳ wird ferner vorgeschlagen, dem Unterstützungsfonds für Beamte und Arbeiter 10 000 ℳ zuzuführen und 12 244,80 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen. Ueber den sonstigen Verlauf des Berichtsjahres ist zu erwähnen, dafs der Eingang von Aufträgen und die Beschäftigung in allen Abtheilungen des Werkes sehr rege waren. Leider traten mit Beginn des Sommers monatelange Verzögerungen in der Anlieferung des erforderlichen Materials, insbesondere des Walzeisens ein, so dafs ein regelrechter und flotter Betrieb der Werkstätten trotz der Fülle der vorliegenden Aufträge nicht immer aufrecht erhalten und die naturgemäfs dadurch bedingte Schmälerung des Betriebsgewinnes leider nicht vermieden werden konnte. Eine weitere Einbufse ergab sich aus der Beseitigung der letzten Spuren des Sturmschadens vom 7. August 1898, durch welche das Gebäudereparatur-Conto diesmal noch um etwa 59 000 ℳ höher belastet wurde, als es durchschnittlich in den vorhergehenden Jahren der Fall war. Im ganzen sind danach aus den Erträgnissen der Jahre 1898 und 1899 312 381,85 ℳ = 10,4 % des Actienkapitals für die Beseitigung des Sturmschadens bestritten worden.

Maschinen- und Armaturenfabrik vorm. H. Breuer & Co., Höchst am Main.

Bei der günstigen Conjunctur der Eisenindustrie waren die Werkstätten der Gesellschaft immer bis zur Grenze ihrer Leistungsfähigkeit beschäftigt. Aus der Bilanz ergiebt sich nach Abschreibungen im Betrag von 120 212,18 ℳ ein Reingewinn von 322 587,57 ℳ. Hierzu kommt der Vortrag aus 1898 = 5690,08 ℳ, so dafs zusammen 328 277,65 ℳ zur Verfügung stehen, die wie folgt vertheilt werden sollen: für den Reservefonds 5 % = 16 129,38 ℳ, für den Special-Reservefonds 20 000 ℳ, für 4 % Dividende an Actionäre 84 000 ℳ, für statutarische und contractliche Tantièmen 58 183,65 ℳ, für 6 % Superdividende an die Actionäre 126,000 ℳ, so dafs auf neue Rechnung 23 964,62 ℳ vorgetragen werden. Die Preise der Rohmaterialien sind erheblich gestiegen, dahingegen werden auch entsprechend erhöhte Verkaufspreise erzielt. Das Werk ist zu lohnenden Preisen mit Aufträgen reichlich versehen.

Vereins-Nachrichten.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Dietrich, Oskar, diplom. Chemiker, Königin Marienhütte, Cainsdorf, i. S.

Feller, F. W., Hütteningenieur, Lollar b. Giefsen.

Glaeser, August, Betriebsleiter der Hochofenanlage Kramatorskaja, Kramatorskaja, Gouv. Charkow.

Hoffmann, Bergassessor, Königlicher Hüttendirector, Sollingerhütte b. Uslar.

Lantz, Adolf, Techn. Director des Phoenix, Abtheilung Westfälische Union, Hamm i. W. Bismarckstr. 12.

Molien, H., Director der Deutsch-Oesterreichischen Mannesmannröhrenwerke, Abtheilung Rath, Rath bei Düsseldorf.

Rayner, Q., St. Petersburg, Nikolaewskaja, Haus 37, Wohnung 23.

Rode, Theodor, Director der Gelsenkirchener Gufsstahl- und Eisenwerke vormals Munscheid & Co., Ueckendorf b. Gelsenkirchen, Pafsstr. 24 26.

Simmersbach, Oskar, Hütteningenieur und Hochofendirector der Pastuchowschen Hüttenwerke in Sulin, Süd-Rufsland.

Stäning, P., Ingenieur in Firma Tümmler, Stammschulte & Co., Schwientochlowitz, O.-S.

Vogel, Otto, Ingenieur, Düsseldorf-Obercassel, Karolingerstr. 52.

Neue Mitglieder:

Albrecht, Alfred, Ingenieur, Dortmund, Gutenbergstrafse 35.

Badenheuer, Wilhelm, Betriebsingenieur des Panzerplattenwalzwerks von Fried. Krupp, Essen, Ruhr.

Beien, A., Fabrikbesitzer, Herne.

Dietrich, Albert, Chemiker der Johanneshütte, Bürbach b. Siegen.

Eckstein, Chas., Ingenieur, Berlin C., Spandauerstr. 16.

Kelecom, Paul, Ingenieur der Fentscher Hütten-Actien-Gesellschaft, Kneuttingen.

Linder, Karl, Ingenieur, Horndal, Schweden.

Mueller, E., Director der Eisenwerke Hirzenhain und Lollar, Lollar, Oberhessen.

Schmidt, Karl, Oberingenieur der Union Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin, Vorstand der Abtheilung Köln, Köln, Neumarkt 12.

Starke, Carl, Oberingenieur, Betriebschef im Panzerplattenwalzwerk der Firma Fried. Krupp, Essen, Ruhr.

Steinecke, H., Director der Eisenwerke Hirzenhain u. Lollar, Lollar, Oberhessen.

Stöckmann, Paul, Hochofen-Ingenieur der Hüttenwerke Kramatorskaja, Act.-Ges. in Kramatorskaja, Gouv. Charkow.

Ausgetreten:

Dach, Grubendirector, Fentsch, Lothringen.

Verstorben:

Herbrecht, Ingenieur, Königl. Hüttenamt, Gleiwitz O. S.

Schmitz, Alb., Mitglied des Directoriums der Firma Fried. Krupp, Essen.

Tockert, Nicolaus, Dommeldingen.

Digitized by Google

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 14. 15. Juli 1900. 20. Jahrgang.

Versuche an der 600pferdigen Gichtgasmaschine mit Gebläse,

System Delamare Debouteville und Cockerill in Seraing.

Mitgetheilt von E. Meyer, Göttingen.

Wie ich in meinem Düsseldorfer Vortrag vom 23. April 1899* erwähnte, hat die Actiengesellschaft John Cockerill in Seraing in ihren Maschinen-Werkstätten im verflossenen Jahre einen 500pferdigen Viertactgasmotor nach dem System Edouard Delamare Debouteville und Cockerill gebaut, der dadurch ein besonderes Interesse verdient, weil bei ihm vorgesehen war, die ganze gewaltige Kraft in einem einzigen Cylinder zu entwickeln und an der durchgehenden Kolbenstange unmittelbar die Gebläsemaschine anzuhängen. Mit grofser Spannung konnte man der Ingangsetzung dieser Maschine entgegensehen, bei der einerseits der unmittelbare Antrieb von Gebläsemaschinen zum erstenmal verwirklicht, andererseits aber die Frage, bis zu welchen Cylindergröfsen mit Vortheil einecylindrige Viertactmaschinen zu bauen sind, ihrer Lösung zugeführt werden sollte. Der Motor ist am 20. November vorigen Jahres in Seraing zur Windlieferung für die dortigen Hochöfen in Betrieb gesetzt worden. Da es sich seither herausgestellt hat, dafs er bis gegen 670 Nutzpferdestärken leisten kann, so wird er jetzt mit Recht als nominell 600pferdig bezeichnet. An ihm haben unter der Leitung von Hrn. Prof. H. Hubert, Ingénieur en chef directeur des Mines, chargé de cours à l'Université de Liège, am 20. und 21. März dieses Jahres eingehende Leistungsversuche stattgefunden. Eine grofse Anzahl von Ingenieuren aus Belgien, Deutschland, England, Frankreich und Oesterreich waren eingeladen worden, diesen Versuchen beizuwohnen, darunter auch der Verfasser, so dafs ihm Gelegenheit geboten war, selbst die Maschine kennen zu lernen und sich von der grofsen Sorgfalt und Gründlichkeit, mit der die Versuche ausgeführt wurden, zu überzeugen. Daher ist es mir möglich, auf Grund eigener Anschauung an der Hand des Versuchsberichtes von Hrn. Prof. Hubert die folgenden Mittheilungen zu machen.

* „Stahl und Eisen" 1899 Nr. 11.

I. Beschreibung des Motors.

Die Einrichtung des untersuchten Motors ist aus der Fig. 1 ersichtlich. Die Hauptabmessungen sind:

a) für die Gasmaschine:

Cylinderdurchmesser	1300	mm
Hub	1400	„
Durchmesser der Kolbenstange	244	„
„ des Kurbelzapfens	460	„
Raumbedarf des Motors: Höhe über dem Fufsboden	4	m
Raumbedarf des Motors: Länge	11	„
Raumbedarf des Motors: Breite	6	„
Gewicht des Motors (einschl. 33 t Schwungradgewicht)	127	t

b) für die doppeltwirkende Gebläsemaschine:

Cylinderdurchmesser	1700	mm
Hub	1400	„
Durchmesser der Kolbenstange	244	
Raumbedarf der Gebläsemaschine: Höhe über dem Fufsboden	4	m
Raumbedarf der Gebläsemaschine: Länge	5,5	„
Raumbedarf der Gebläsemaschine: Breite	3,5	„
Gewicht der Gebläsemaschine	31	t

Digitized by Google

c) für die gesammte Anlage:

Raumbedarf	Höhe über dem Fufsboden .	4 m
	Länge	16,5 „
	Breite	6 „
Gesammtgewicht		158 t

Das Kurbellager und der Cylinder sind getrennte Gufsstücke, die durch sehr starke Schraubenspindeln miteinander verbunden sind. Die Form des Cylinderkopfes ist sehr glücklich gewählt; er bildet nach oben und nach der Seite einen glatten, zunächst cylindrischen, dann kegelförmigen Umdrehungskörper und ist nur nach unten mit offenen Ansätzen versehen, um die Ventile aufzunehmen. Das Gufsstück wird somit recht einfach und kann leicht die Spannungen aushalten, die infolge verschiedener Temperaturen seiner einzelnen Theile entstehen. Bezeichnend ist es, dafs die Ventile im tiefsten Punkte des Cylinderkopfes und damit des gesammten Cylinderraumes liegen; diese Anordnung ist getroffen, damit sich der Gichtstaub nicht im Cylinder ansetzen kann, sondern stets mit den Auspuffgasen herausgeblasen wird. Allerdings lassen sich infolgedessen die Ventile nur dadurch herausnehmen, dafs die Ventilgehäuse nach unten abgeschraubt werden, doch dürfte der Vortheil der einfachen Gestaltung des Kopfes diesen Nachtheil im Hinblick darauf, dafs bei Gichtgasmotoren eine Verschmutzung und Verrufsung der Ventile nicht leicht vorkommt, überwiegen. Auch ist das Auspuffventil in seinem Innern gekühlt, so dafs es wohl länger dicht bleibt, als ein ungekühltes Ventil.

Die Ventilanordnung für den Eintritt des Gemenges in den Cylinder zeigt gegenüber der Ottoschen Anordnung eine bemerkenswerthe Neuerung. Vor dem Einströmventil, das den Zutritt des Gemenges in den Cylinderraum bethätigt, befindet sich nicht nur das Gasventil, sondern auch noch ein Luftventil, das von demselben Nocken gesteuert wird, wie das Gasventil. Hinter diesen beiden Ventilen vereinigen sich Luft und Gas und treten dann gemeinsam zum Einströmventil. Da das Gasventil und das Luftventil in genau gleicher Weise angehoben werden, so bleibt während des ganzen Saugehubes die Zusammensetzung des Gemenges sehr gleichmäfsig. Und diese Gleichmäfsigkeit bleibt auch erhalten, wenn die Geschwindigkeit des Motors sich ändert, was für Gebläsemaschinen von Bedeutung ist.

Aufser dem Auspuffventil ist auch der Kolben des Motors gekühlt. Die Kolbenkühlung scheint bei grofsen Motoren einen entschiedenen Fortschritt zu bezeichnen. Denn man ist dadurch imstande, grofse Wärmemengen abzuführen. Wenn bei ungekühlten Kolben durch augenblicklich ungenügende Oelzufuhr u. s. w. die Reibung zu grofs wird, so speichert sich die Wärme auf, die Reibung wird noch mehr vergröfsert, und es kann vorkommen, dafs der Motor stillgesetzt werden mufs. Bei gekühlten Kolben kann auch bei zunehmender Reibung die Wärme sicher abgeführt werden, Störungen sind daher viel weniger zu befürchten. — Im vorliegenden Falle ist die Anordnung so gewählt, dafs zwischen der festen Rohrleitung und den Enden der am Kolben befestigten und mit ihm hin und her gehenden Zu- und Ableitungsröhre gelenkig verbundene Rohrstücke eingeschaltet sind. Am Ende der festen Rohrleitung sind in die Zu- und Ableitung kleine Windkessel eingeschaltet. Eine Wasserpumpe bringt das Kühlwasser auf den nöthigen Druck. Die erforderlichen Drehstopfbüchsen bieten constructiv keine Schwierigkeiten und die ganze Kolbenkühlung macht sich somit ungemein einfach.

Die Zündung erfolgt auf elektrischem Wege. In der Höhlung eines kleinen Schiebers springen an zwei Drahtenden fortwährend elektrische Funken über, die durch eine Batterie und einen Ruhmkorffschen Apparat erzeugt werden. Der Schieber sitzt am Compressionsraum und wird von der Steuerwelle aus so hin und her bewegt, dafs die Schieberhöhlung am Ende des Compressionshubes mit dem Innern des Compressionsraumes in Verbindung tritt, worauf die Zündung stattfindet. Die Schieberstange ist an einem excentrischen Zapfen befestigt. Durch Drehen an diesem Zapfen kann es erreicht werden, dafs die Schieberhöhlung früher oder später mit dem Compressionsraum verbunden wird; es kann somit der Zündbeginn während des Betriebes von Hand verstellt werden. Dies ist für den Gebläsebetrieb von Bedeutung, da bei langsamem Gange der Maschine die Einleitung der Zündung später erfolgen mufs, als bei raschem Gange, sollen im ersteren Falle keine Vorzündungen auftreten.

Zur Regelung des Ganges der Maschine dient ein Luftregulator; bei zu raschem Gange lenkt er eine Klinke aus ihrer senkrechten Stellung ab, so dafs während des Ansaugehubes das Gasventil geschlossen bleibt und nur Luft in den Cylinder angesogen wird. Von Hand kann der Regulator verstellt und damit die Geschwindigkeit des Motors in weiten Grenzen verändert werden.

Das Anlassen geschieht in folgender Weise: Das Ritzel einer Anlafswinde kann zum Eingriff mit einem Zahnkranz gebracht werden, der im Innern des Schwungradkranzes liegt. Mit Hülfe der Winde bewegt man die Maschine und läfst dabei durch den Kolben Luft und aus einer Anlafsleitung Benzindampf ansaugen. Hierauf wird durch weiteres Drehen an der Anlafswinde dieses Gemenge verdichtet. Nun schaltet man die Winde aus und dafür die elektrische Zündung ein. Die Explosion des Benzindampfgemenges erfolgt und genügt zum Andrehen des Motors.

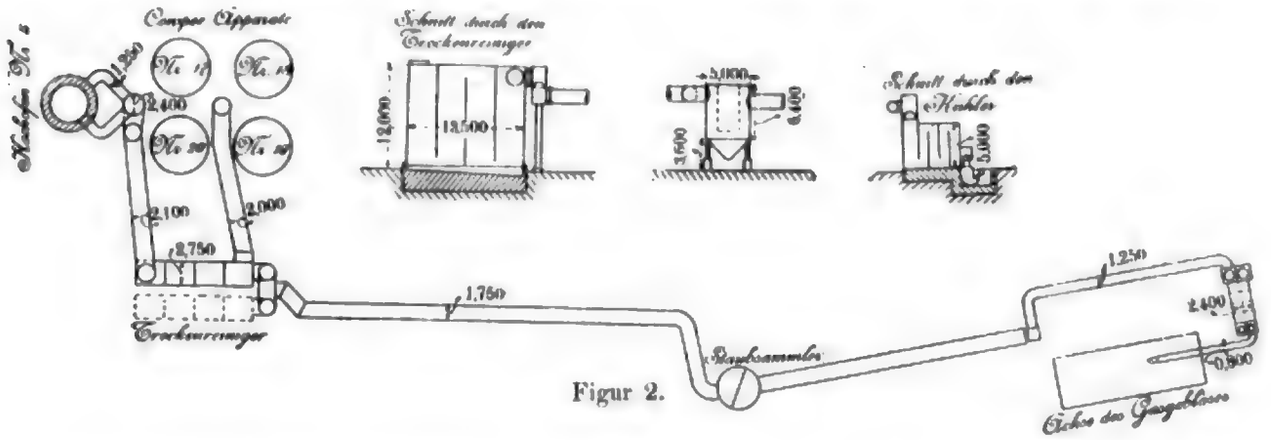
Die Gebläsemaschine besitzt auf der einen Seite die bekannten Hörbiger-Ventile, auf der

Digitized by Google

Fig. 1 – Mississippi Transportation Hall Exhibit, Boston Museum of Science, with Locomotive 1385 and Caboose 1 on Display

anderen Seite Corlifs-Ventile nach Cockerillscher Bauart von sehr kleinem Durchmesser, von denen 5 auf einem Sitze vereinigt sind.

Das Gichtgas, das den Gasmotor speist, kommt von fünf Hochöfen. Vier davon haben eine Höhe von 18,4 m und erzeugen täglich 85 bis 90 t Eisen, der fünfte ist 24 m hoch, seine tägliche Eisenerzeugung beträgt 210 t. Wie schon gesagt, bedarf das Gas keiner besonderen Reinigung. Der Weg, den es vom Hochofen bis zum Motor zurücklegt (insgesammt 260 m), ist in Figur 2 dargestellt. Nach dem Verlassen der Hochöfen strömt es durch einen Trockenreiniger mit vier Kammern. In die Leitung zum Maschinenhaus ist ferner ein Staubsammler eingeschaltet und schliefslich befindet sich vor dem Maschinenhaus noch ein Kühler mit vier Kammern, in dem vier Körtingsche Strahlapparate von



Figur 2.

100 mm Durchmesser das Gas anfeuchten. Dieser Apparat (zur Reserve doppelt ausgeführt) dient mehr dazu, das Gas abzukühlen und es dichter zu machen, als zur Staubabscheidung.

2. Die Versuchseinrichtungen.

Die Versuche fanden am 20. u. 21. März 1900 statt. Am ersten Tage war der Motor durch die Bremse belastet; das Gebläse war ausgeschaltet. Es konnte somit sein mechanischer Wirkungsgrad und sein stündlicher Gas- und Wärmeverbrauch für eine indicirte und für eine Brems-Pferdekraft bestimmt werden. Am 21. März betrieb der Motor das Gebläse; jetzt handelte es sich um die Feststellung, wieviel von der indicirten Arbeit des Motors als nutzbare Arbeit auf den Wind übertragen wurde, und wie grofs der Gas- und Wärmeverbrauch für die auf den Wind übertragene Pferdestärkenstunde ist. Daher waren die folgenden Versuchseinrichtungen getroffen.

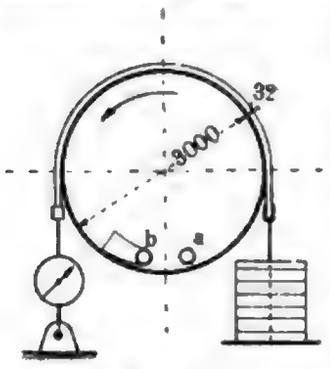
Der Gasverbrauch wurde mit Hülfe einer Gasglocke von 300 cbm Inhalt bestimmt. Sie konnte in ungefähr 20 Minuten durch einen elektrisch betriebenen rotirenden Gassauger mit Gichtgas gefüllt werden. Hierauf wurde die unmittelbar vom Hochofen zum Motor führende Gichtgasleitung vor dem Motor abgeschlossen, dagegen die Verbindung des letzteren mit der Gasglocke geöffnet, so dafs der Motor jetzt lediglich aus der Glocke gespeist wurde. Der Fall der Glocke wurde, um auch bei schiefer Stellung derselben richtige Werthe zu erhalten, an drei senkrechten Mafsstäben, die in gleichen Abständen am Glockenumfang aufgestellt waren, gleichzeitig abgelesen. Diese Mafsstäbe besafsen auf Grund einer genauen Aichung der Glocke eine solche Eintheilung, dafs der Fall um einen Theilstrich einem Gasverbrauch von 1 cbm entsprach. Es dauerte ungefähr 10 Minuten, bis die Glocke entleert war, und somit konnten mit jeder Füllung ungefähr 7 Minuten lang nach jeder Minute genaue Messungen über den Gasverbrauch gemacht werden. Sie wurden von Herrn Ingenieur F. Kraft de la Saulx jr. ausgeführt.

Während des Glockenversuches, der mit Rücksicht auf die zur Füllung der Glocke nothwendige Zeit alle halbe Stunden wiederholt werden konnte, wurden auch die Ablesungen am Motor alle Minuten gemacht, in der Zeit der Füllung der Glocke dagegen alle 5 Minuten. Den Verkehr zwischen den Beobachtern am Motor und an der Glocke vermittelten elektrische Signale. Am Motor abgelesen wurden: der Stand eines an der Kurbelwelle angebrachten Umdrehungszählers und eines Zählers, der mit dem Gasventil verbunden war und daher die Zahl der Gasansauger aufschrieb, die Zufluss- und Abflufstemperatur des Kühlwassers für den Cylinder und für den Kolben, die Zuflufstemperatur des Gichtgases und die Auspufftemperatur der Abgase. Der Kühlwasserverbrauch für den Cylinder wurde in einem Schmidtschen Wassermesser, derjenige des Kolbens in genau geaichten Gefäfsen volumetrisch bestimmt.

Der Heizwerth des verwendeten Gichtgases wurde von Hrn. Dr. Dwelshauvers-Dery jr. durch fortlaufende Untersuchungen im Junkersschen Calorimeter festgestellt; daneben hat am

Digitized by Google

20. März Hr. Prof. Witz aus Lille selbst, am 21. März Hr. Ingenieur Kraft eine Reihe von Gasproben entnommen, die nach Lille gesandt und dort von Prof. Witz in seiner calorimetrischen Bombe auf ihren Heizwerth untersucht wurden. Zur Entnahme von Diagrammen am Gasmotor, die Hr. Ingenieur N. François jr. besorgte, diente ein Crosby-Indicator, dessen Feder (1,5 mm = 1 kg/qcm) vor und nach dem Versuche auf zweierlei Art geaicht wurde: einerseits durch unmittelbare Gewichtsbelastung des Kolbens und andererseits dadurch, dafs man den Indicator an ein Dampfrohr anschlofs, in dem der Dampfdruck zwischen 0 und 15 kg/qcm Ueberdruck verändert werden konnte. Die Ermittlung des Dampfdruckes geschah dabei durch zwei Doppelcontrolmanometer und durch ein Quecksilbermanometer. Das erste Aichverfahren ergab als Federmafsstab 1 kg/qcm = 1,478 mm Schreibstiftweg, das zweite Verfahren 1 kg/qcm = 1,481 mm Schreibstiftweg. Die Uebereinstimmung ist vorzüglich.



Figur 3.

Von hervorragendem Interesse ist die Bremsvorrichtung, die die Bestimmung der Nutzarbeit des Motors gestattete, galt es doch, bis zu 670 PS_e dauernd abzubremsen! Diese schwierige Aufgabe ist von den Ingenieuren der Firma Cockerill in einer erstaunlich einfachen, und, wie ich mich überzeugen konnte, ungemein sicheren Weise gelöst worden (Figur 3). Die Bremsscheibe safs auf einer besonderen Welle, die in der Fortsetzung der Kurbelwelle lag und durch eine Reibungskupplung jederzeit mit dieser gekuppelt werden konnte. Ueber diese Bremsscheibe von 3 m Durchmesser war ein Bremsband gelegt, das aus drei Hanfgurten von rechteckigem Querschnitt und 32 mm Dicke bestand und durch mehrere eiserne Bügel zusammengehalten und vor dem Abgleiten von der Bremsscheibe geschützt war. An dem auflaufenden Trum war mittels einer eisernen Stange ein Teller zur Aufnahme der scheibenförmigen, gufseisernen Bremsgewichte befestigt, auf der anderen Seite waren die Gurte durch eine kräftige Federwaage belastet. Die Bremsgewichte wurden einzeln sorgfältig gewogen, die Federwaage geaicht und es wurde schliefslich auch durch unmittelbare Wägung das Gewicht der Zusatzmassen auf jeder Seite der Bremsscheibe ermittelt.

Die beim Bremsen erzeugte Wärme führte ein Wasserstrom ab, der in den inneren Rand der Bremsscheibe bei *a* zutrat, infolge der Centrifugalkraft am Umfang haften blieb und bei *b* (nahe an der Einführungsstelle) durch ein zweites Rohr wieder abflofs. Zu dem Zwecke hatte das Rohr *b* ein trichterförmiges Ende, dessen breitgezogene Mündung sich innen an die Bremsscheibe anlegte. Alle 5 Minuten wurde die Belastung der Federwaage abgelesen. Da es unmöglich ist, die Bremse durch rasche Wegnahme der schweren Bremsgewichte (bis zu 4 t Gesammtgewicht) plötzlich zu entlasten, so befand sich unter dem Bremsgewichtteller ein hydraulisch betriebener Kolben, der durch einen Hebelgriff gehoben werden konnte, dadurch die Bremsgewichte abfing und somit die Bremse entlastete. Die Bremse arbeitete, wie nochmals betont werden möge, während der Versuche tadellos. Beaufsichtigt wurde sie von Hrn. Ingenieur O. Bailly-Differdingen.

Am 21. März war dann statt der Bremsarbeit die auf den Wind übertragene Arbeit der Gebläsemaschine, die indicirte Gebläsearbeit, festzustellen. Hierzu dienten zwei Thomson-Indicatoren, wobei der Federmafsstab 1 kg/qcm = 57,3 mm betrug. Ein Quecksilbermanometer, an dem alle 5 Minuten Ablesungen gemacht wurden, gestattete, die Windpressung hinter dem Gebläse zu bestimmen. Die Temperatur der Gebläseluft vor und nach dem Gebläse wurde ebenfalls alle 5 Minuten abgelesen.

Vor den Hauptversuchen wurden mehrere Tage lang Vorversuche, darunter auch ein Leerlaufversuch, gemacht, um die Beobachter einzuüben. Während der Versuche wurde der Motor von Arbeitern der Firma Cockerill unter Leitung von Hrn. Ingenieur A. Bailly bedient.

3. Die Versuchsergebnisse.

A) Bremsversuch am 20. März.

Die 5 Hochöfen lieferten am Morgen kohlenstoffreiches Bessemerroheisen, die Schlacke war sehr heifs und basisch. Die erzeugten Gase waren unter dem Dampfkessel und in den Cowper-Apparaten nur schwer verbrennlich. Am Nachmittag war infolge stärkeren Windes die Schlacke weniger basisch und das Gas etwas besser.

Die mafsgebenden Versuche wurden Nachmittags von 1 bis 6 Uhr gemacht. Gegen 3 Uhr mufste allerdings der Betrieb auf kurze Zeit unterbrochen werden, da sich in dem Kühler vor dem Motorenhaus an einem Wechselventil eine Schraube gelöst hatte, so dafs dieses Ventil auf seinen Sitz fiel und den Gaszufluss zum Motor absperrte. Nach Behebung dieses Uebelstandes, der mit dem Motor nichts zu thun hatte, kam der Motor sofort wieder in tadellosen Betrieb und bald in den Beharrungszustand; die Versuche wurden dann fortgesetzt.

5 Glockenversuche über den Gasverbrauch wurden bei rund 575 PS_e Bremsbelastung und 94 Min.-Umdr. gemacht, ein Glockenversuch bei der gröfsten Belastung, die 670 PS beträgt, und bei 93 Min.-Umdr. Ihre Ergebnisse sind in der Tabelle 1 zusammengestellt.

Digitized by Google

Tabelle I. **Versuche am 20. März.**

Zeilennummer	Versuchsnummer	Mittlere Zeit	Mittl. Umdrehungszahl der Kurbelwelle in der Minute	Mittlere Zahl der Gasansauger in der Minute	Verhältnis: Ansaugerzahl / halbe Umdrehungszahl (%)	Mittlerer indicirter Druck, aus den Diagrammen bestimmt (kg/qcm)	Indicirte Leistung = N_i (PS_i)	Umfangskraft am Hebelarm 1,516 m an der Bremse wirkend (kg)	Bremsleistung = N_e (PS_e)	Mechanischer Wirkungsgrad $\frac{N_e}{N_i}$ (%)	Gesammtgasverbrauch in einer Minute, bezogen auf 0° u. 760 mm (cbm)	Gasverbrauch: für eine ind. Pferdekraftstunde (PS_i-St.) (cbm)	Gasverbrauch: für eine Bremspferdekr.-St. (PS_e-St.) (cbm)
1	1	1 h 24	94,17	41,50	88,1	4,79	792,61	2872	574,40	72,47	32,070	2,428	3,350
2	2	2 h 12	97,50	43,50	89,3	4,78	827,88	2857	591,60	71,46	35,028	2,540	3,552
3	3	4 h 23	98,33	42,27	90,5	4,67	786,05	2877	570,26	72,54	33,549	2,560	3,530
4	4	4 h 52	91,93	40,93	89,2	4,71	766,75	2872	560,82	73,14	32,968	2,580	3,527
5	5	5 h 21	93,92	41,60	88,6	4,68	776,17	2850	568,47	73,24	33,866	2,618	3,574
6	Mittel aus den Angaben der ersten 5 Zeilen		94,17	41,96	89,1	4,726	789,89	2865,6	573,11	72,56	33,496	2,544	3,506
7	Mittel aus allen Beobachtungen, die während der Versuche 1—5 gemacht wurden		94,37	41,90	88,9	4,710	786,16	2869	575,00	73,14	33,496	2,556	3,495
8	6	5 h 51	93,20	46,22	99,2	4,485	825,81	3386	670,02	81,12	35,250	2,560	3,156

Die in den Zeilen 1 bis 5 und 8 angegebenen Versuchszahlen beziehen sich lediglich auf die Ablesungen, die während der Versuche selbst gemacht wurden, und geben je die Mittel dieser Ablesungen. In der Zeile 6 ist dann das Mittel aus den Angaben der ersten 5 Zeilen gebildet, während in Zeile 7 das Mittel aller Ablesungen zwischen 1 h und 5 h 30, also auch derer, die innerhalb der Füllungszeiten der Glocke gemacht wurden, wiedergegeben ist. Die Uebereinstimmung der Zeilen 6 und 7 zeigt, dafs der Motor gut im Beharrungszustand war.

Wie der Vergleich zwischen Zeile 7 (bzw. 6) und Zeile 8 zeigt, ist der Gasverbrauch für 1 indicirte Pferdekraft-Stunde bei 575 PS_e Bremsbelastung (normale Belastung) gleich wie bei 670 PS_e (Vollbelastung), dagegen ist der Gasverbrauch für 1 Bremspferdekraft-Stunde bei Vollbelastung kleiner als bei normaler Belastung. Es ist dies leicht verständlich, da ja der Kreisprocefs der Maschine beidemal nahezu gleich bleibt, aber der mechanische Wirkungsgrad mit zunehmender Belastung günstiger wird. Bei der Beurtheilung des mechanischen Wirkungsgrades ist übrigens zu beachten, dafs die Bremsscheibe nicht auf der Kurbelwelle, sondern auf einer selbständig gelagerten Welle safs, so dafs die Lagerreibung der letzteren den mechanischen Wirkungsgrad etwas verringerte.

Die Bestimmung des Heizwerthes im Junkersschen Calorimeter, auf 0° und 760 mm bezogen, ergab 915 W.-E./cbm. Herr Prof. Witz erhielt dagegen für 5 in seiner calorimetrischen Bombe verbrannte Gasproben als mittleren Heizwerth 984 W.-E./cbm oder 7½ % mehr. Nun wird allerdings der Heizwert im Junkersschen Calorimeter bei constantem Druck, in der Witzschen Bombe aber bei constantem Volumen bestimmt. Doch beträgt nach der Theorie* der Unterschied beider Heizwerthe nur ungefähr ½ %; zudem ist der Heizwerth bei constantem Volumen kleiner als bei constantem Druck. Dadurch läfst sich also die grofse Abweichung der erhaltenen Zahlen nicht erklären. Nun könnte man vermuthen, die Abweichung rühre daher, dafs das eine Mal der untere Heizwerth (ausschl. der Condensationswärme des bei der Verbrennung erzeugten Wasserdampfes), das andere Mal der obere Heizwerth (einschl. dieser Condensationswärme) gemeint sei. Allein im Junkersschen Calorimeter tropfte kein Verbrennungswasser ab. Wenn also je Wasserstoff im Gichtgas enthalten war, so war seine Menge doch so gering, dafs das daraus erzeugte Verbrennungswasser als Feuchtigkeitsgehalt der Verbrennungsgase mit diesen vollständig entwich. Man erhielt somit im Kalorimeter ohne weiteres den unteren Heizwerth. Bei diesem geringen Wasserstoffgehalt des Gichtgases kann aber der obere Heizwerth höchstens 1 % mehr betragen als der untere. Wäre daher auch in der Witzschen Bombe sämmtliches Verbrennungswasser verflüssigt worden und hätte man somit hier den oberen Heizwerth ermittelt, so dürften doch die Ergebnisse nicht um mehr als 1 % von denjenigen des Junkersschen Calorimeters abweichen. Zudem vermögen auch in der Bombe die Verbrennungsgase Wasser in dampfförmigem Zustande als Feuchtigkeitsgehalt aufzunehmen. Also ist auch auf diese Weise die grofse Abweichung um 7½ % nicht zu erklären. Wie übrigens nachdrücklich betont werden möge, ist die für den Gasmotor zur Verfügung stehende Wärme durch den Betrag des bei constantem Drucke ermittelten unteren Heizwerthes zu bemessen.*

Dafs im vorliegenden Falle die im Calorimeter und in der Bombe ermittelten Heizwerthe nicht übereinstimmen, kann daher nur an Versuchsfehlern liegen. Es ist zu beachten, dafs

* Vergl. des Verfassers Aufsatz: Untersuchungen am Gasmotor, in der Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1899, S. 284.

* Vergl. hierüber die angezogene Abhandlung des Verfassers, Z. 1899, S. 326 ff.

Digitized by Google

in der Bombe nur fünf kleine Gasproben verbrannt wurden, während im Calorimeter fortlaufend verhältnifsmäfsig sehr viel Gas zur Ermittlung des Heizwerthes benutzt wird. Die Gasproben, die nach Lille gesandt wurden, sind ferner über Wasser aufgefangen worden. Es kann hierbei ein Theil der im Gichtgase enthaltenen Kohlensäure vom Wasser absorbirt worden sein, wodurch naturgemäfs die in der Bombe verbrannten Proben an Heizwerth reicher erscheinen, als es das Gas bei seinem richtigen Kohlensäuregehalt in Wirklichkeit ist. Im Junkersschen Calorimeter kann die Bestimmung jedenfalls hinreichend genau stattfinden, wenn die Verbrennung vollständig und die Gasuhr genau geaicht ist. Eine von mir gemachte Erfahrung sei hier erwähnt, dafs nämlich bei geringem Gasdruck aus dem Luftschlitz des Bunsenbrenners etwas Gas entweichen kann, das also nicht mit zur Verbrennung gelangt.

Giebt man im vorliegenden Falle keiner der beiden Heizwerthbestimmungen den Vorzug, so wird man eben das Mittel aus beiden, demnach rund 950 W.-E./cbm Heizwerth annehmen müssen. Es waren dann bei normaler Belastung (575 PS_e)

zur Leistung von 1 PS_i-St. $2{,}55 \times 950 = 2422$ W.-E.
u. z. Leistung von 1 PS_e-St. $3{,}50 \times 950 = 3325$ W.-E.

erforderlich. Da eine Pferdestärkenstunde 632 W.-E. äquivalent ist, so wurden bei normaler Belastung von der der Gasmaschine zugeführten Wärme

$$\frac{632 \cdot 100}{2422} = 26{,}1\ \% \text{ in indicirte Arbeit}$$

und

$$\frac{632 \cdot 100}{3325} = 19{,}0\ \% \text{ in Bremsarbeit}$$

umgewandelt.

Bei Vollbelastung (670 PS_e) waren

zur Leistung von 1 PS_i-St. $2{,}56 \cdot 950 = 2432$ W.-E.
u. z. Leistung von 1 PS_e-St. $3{,}16 \cdot 950 = 3002$ W.-E.

erforderlich; die Wärmeausnutzung hinsichtlich der indicirten Arbeit betrug $\frac{632 \cdot 100}{2432} = 26{,}0\ \%$ und diejenige hinsichtlich der Bremsarbeit $\frac{632 \cdot 100}{3002} = 21{,}0\ \%$.

In Tabelle II sind die bei 575 PS_e Belastung erhaltenen Zahlen für den Kühlwasserverbrauch und für die mafsgebenden Temperaturen zusammengestellt.

Tabelle II. **Versuche am 20. März.**

	Kühlwasserverbrauch für 1 PS_e-St.		Mittlere Temperatur d. Cylinderkühlwassers		Mittlere Temperatur des angesaugt. Gases	Mittlere Auspufftemperatur
	im Cylinder Liter	im Kolben Liter	Eintritt	Austritt		
Mittel aus allen während d. Versuche 1—5 gemachten Ablesungen	56,8	12,7	7,86°	33,17°	9°	508,5°

B) Versuche mit der Gebläsemaschine.

Am 21. März war die Bremse abgekuppelt, dagegen die Gebläsemaschine mit der Gasmaschine verbunden. Es wurden zwei Versuchsreihen ausgeführt. Bei der ersten betrug der Winddruck hinter dem Gebläse 394 mm Quecksilbersäule und die Gaszufuhr war so geregelt, dafs der Motor noch ungefähr 14 % Aussetzer machte; bei der zweiten war der Winddruck auf 450 mm eingestellt und die Stellung des Gasschiebers so gewählt, dafs kein Aussetzer mehr stattfand. Die Ergebnisse der beiden Versuchsreihen sind in Tabelle III enthalten.

Tabelle III. **Versuche am 21. März.**

Versuchsnummer	Mittlere Zeit	Mittl. Umdrehungszahl der Kurbelwelle in der Minute	Mittlere Zahl der Gasansauger in der Minute	Verhältnifs: Ansaugerzahl / halbe Umdrehungszahl %	Mittl. indicirter Druck in der Gasmaschine kg/qcm	Indicirte Leistung N_i der Gasmaschine PS_i	Mittl. indicirter Druck in der Gebläsemasch. kg/qcm	Indicirte Arbeit der Gebläsemaschine = N_w (Windarbeit) PS_w	Mechanischer Wirkungsgrad N_w / N_i in %	Mittl. Pressung d. Windes nach dem Gebläse mm Quecks. S.	Gesammtgasverbrauch in der Minute bezogen auf 0° u. 760 mm cbm	Gasverbrauch für eine ind. Pferdekraftstd. (PS_i-St.) cbm	Gasverbrauch für eine Windpferdekraftstunde (PS_w-St.) cbm
Erste Versuchsreihe.													
1	10 h 17	82,30	34,27	83,3	5,33	727,35	0,458	522,60	71,85	392	28,27	2,331	3,245
2	10 h 44	85,30	37,12	87,0	5,23	772,86	0,492	580,67	75,13	395	29,51	2,291	3,049
3	11 h 13	85,00	37,47	88,2	5,21	778,13	0,492	578,63	74,36	404	30,01	2,275	3,111
4	11 h 41	82,35	35,47	86,2	5,24	740,41	0,504	574,51	77,59	404	29,15	2,348	3,044
5	12 h 16	84,65	37,20	87,9	4,81	712,49	0,476	556,84	78,15	388	29,01	2,443	3,126
Mittel aus allen Versuch.	—	83,92	36,300	86,6	5,163	746,21	0,484	562,65	75,41	394	29,190	2,337	3,115
Zweite Versuchsreihe.													
6	2 h 04	92,00	46,00	100	4,77	873,59	0,584	743,07	85,06	451	33,75	2,318	2,725
7	2 h 32	92,00	46,00	100	4,73	866,18	0,565	719,50	83,07	450	33,85	2,345	2,823
8	3 h 03	92,50	46,25	100	4,90	903,22	0,563	720,13	79,73	453	34,68	2,304	2,890
9	3 h 33	94,40	47,20	100	4,74	890,05	0,554	723,52	81,29	448	35,15	2,369	2,915
10	4 h 07	94,18	47,09	100	4,80	899,37	0,552	719,73	80,03	449	35,00	2,335	2,917
Mittel aus allen Versuch.	—	93,02	46,51	100	4,785	886,48	0,564	725,19	81,81	450	34,487	2,334	2,854

Bei der ersten Versuchsreihe ist die indicirte Arbeit der Gasmaschine etwas kleiner als bei den Versuchen 1 bis 5 am Tage vorher. Trotzdem ist der mechanische Wirkungsgrad zwischen Gebläse und Gasmaschine (75,41 %) günstiger, als er am 20. März zwischen Bremsarbeit und indicirter Arbeit der Gasmaschine gewesen war (72,6 %). Den Grund dafür wird man wohl darin suchen müssen, dafs die Maschine sich am zweiten Tage in einem besseren Schmierungszustande befand. Bemerkenswerth ist es, dafs bei der zweiten Versuchsreihe (Vollbelastung) die Maschine 725 PS_w an den Gebläsewind abgab, während sie am Tage vorher bei Vollbelastung, nahezu gleicher Umdrehungszahl und auch bei gleichem mechanischen Wirkungsgrad (Versuch 6 vom 20. März) nur 670 PS_e Bremsleistung aufwies. Es liegt dies daran, dafs am 21. März infolge Regelung des Gaszuflusses das Gemenge gasreicher gemacht und dadurch ein höherer indicirter Druck in der Gasmaschine erzeugt wurde als am Tage vorher (4,785 gegen 4,485 kg/qcm). Uebrigens war bei der ersten Versuchsreihe des 21. März der Gasschieber noch mehr geöffnet, so dafs man 5,163 kg/qcm indicirten Druck erhielt. Da bei der zweiten Versuchsreihe des 21. März der Gasverbrauch für 1 PS_i-St. gleichblieb wie bei der ersten Versuchsreihe (ebenso wie dies am Tage vorher für die Versuche 1 bis 5 und 6 gewesen war), so erkennt man daraus, dafs man die Leistung des Gasmotors lediglich durch Aenderung der Stellung des Gasschiebers in weiten Grenzen verändern kann, ohne dadurch den Gasverbrauch für 1 PS_i-St. zu beeinflussen.

Am zweiten Tage war der Gasverbrauch durchweg geringer als am ersten und zwar um rund 9½ %. Nach den Angaben des Junkersschen Calorimeters betrug der Heizwerth am Morgen des 21. März 876 W.-E. und am Nachmittag 888 W.-E./cbm. Er wäre daher durchschnittlich um 3½ % kleiner als am Tage vorher. Nach den Versuchen in der Witzschen Bombe dagegen betrug der Heizwerth am Morgen 991 W.-E. und am Nachmittag 1004 W.-E./cbm, wäre also im Mittel 1½ % gröfser als am 20. März. Der günstigere Gasverbrauch des zweiten Tages läfst sich also nicht aus einer entsprechenden Vergröfserung des Heizwerthes erklären; man mufs vielmehr annehmen, dafs die Maschine überhaupt unter günstigeren Bedingungen gearbeitet hat. Die Angaben der Bombe und des Calorimeters weichen aber noch mehr voneinander ab als am Tage vorher. Es ist kaum glaublich, dafs der Heizwerth am 21. März um 3½ % geringer war als am 20. März, wie dies im Calorimeter ermittelt wurde. Allein es sind auch an diesem Tage die Angaben des Calorimeters offenbar nicht ganz richtig gewesen, da die zum Calorimeter gehörige Gasuhr häufig stehen blieb, weil sie durch Ablagerung von Gichtstaub stark verschmutzt war. Dieser Uebelstand war am Tage vorher noch nicht aufgetreten. Es kann auf Grund dieser Erfahrung nur von neuem* empfohlen werden, stets eine genau geaichte kleine Gasglocke zur Hand zu haben, um jederzeit die Gasuhr auf ihre Richtigkeit prüfen zu können.

Wir wollen die allerdings etwas willkürliche Annahme machen, dafs der Heizwerth um 1½ % höher war als am Tage vorher und somit 965 W.-E./cbm betrug. Dann ergeben sich für die Wärmeausnutzung die folgenden Werthe:

Bei der ersten Versuchsreihe (normale Belastung) waren zur Leistung

von 1 PS_i-St. $2{,}337 \times 965 = 2255$ W.-E.
und von 1 PS_w-St. $3{,}115 \times 965 = 3006$ W.-E.

erforderlich, bei der zweiten Versuchsreihe (Vollbelastung) brauchte man

für 1 PS_i-St. $2{,}334 \,.\, 965 = 2252$ W.-E.
und für 1 PS_w-St. $2{,}854 \,.\, 965 = 2754$ W.-E.

Es wurden daher bei der ersten und bei der zweiten Versuchsreihe $\frac{632 \,.\, 100}{2255} = 28{,}0$ %** der im Gase zugeführten Wärme in indicirte Arbeit, bei der ersten Versuchsreihe $\frac{632 \,.\, 100}{3006} = 21{,}0$ % und bei der zweiten Versuchsreihe $\frac{632 \,.\, 100}{2754} = 22{,}9$ %** in nutzbare Gebläsearbeit umgewandelt.

Die Zahlen für den Kühlwasserverbrauch und für die während der Versuche am 21. März abgelesenen Temperaturen sind in der Tabelle IV wiedergegeben.

* Vergl. „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure" 1899, S. 485.

** Würde man die Ermittlungen in der Witzschen Bombe für richtig halten, so ergeben sich aus der zweiten Versuchsreihe für die Wärmeausnutzung statt der obigen Zahlen immerhin noch 27,1 % (indicirte Arbeit) und 22,0 % (Gebläsearbeit).

Tabelle IV. **Versuche am 21. März.**

	Umdrehungszahl in der Minute	Indicirte Leistung der Gasmaschine P. S_i	Kühlwasserverbrauch für eine Windpferdekraft und Stunde: im Cylinder Liter	Kühlwasserverbrauch für eine Windpferdekraft und Stunde: im Kolben Liter	Temperatur des Cylinderkühlwassers: Eintritt	Temperatur des Cylinderkühlwassers: Austritt	Temperatur: des einströmenden Gases ° C.	Temperatur: der Auspuffgase ° C.	Temperatur der Gebläseluft: vor dem Gebläse ° C.	Temperatur der Gebläseluft: hinter dem Gebläse ° C.
Erste Versuchsreihe Mittel der Versuche 1 bis 5	83,92	746,21	51,83	13,40	7,69	35,5	8,2	489	15,2	62
Zweite Versuchsreihe Mittel der Versuche 6 bis 10	93,02	886,48	40,00	10,28	8,12	39,0	9,9	547	17	64,7

Digitized by Google

Die Wärmemenge, die in jeder Minute an das Cylinder- und Kolbenkühlwasser zusammen abgeführt wurde, betrug am 21. März Vormittags bei den Versuchen 1 bis 5 im Mittel 14 935 W.-E. und Nachmittags bei den Versuchen 6 bis 10 im Mittel 16 810 W.-E. Hiernach berechnet sich die folgende Wärmebilanz.*

Von der gesammten zugeführten Wärme wurden in indicirte Arbeit verwandelt	Erste Versuchsreihe 28,0 %	Zweite Versuchsreihe 28,0 %
gingen ans Kühlwasser über	53,1 „	50,6 „
Rest (Auspuffwärme, Strahlungsverluste u. s. w.)	18,9 „	21,4 „

Bei der zweiten Versuchsreihe des 21. März hatte man die Windpressung hinter der Gebläsemaschine soweit erhöht (auf 450 mm Quecks.-S.), dafs der Motor bei der gewählten Gasschieberstellung und bei 93 Minuten-Umdrehungen keine Aussetzer mehr machte. Nun fragt es sich, was geschieht, wenn die Windpressung noch weiter erhöht wird, wie dies bei Verstopfungen des Hochofens u. s. w. vorkommen kann. Man mufs befürchten, dafs dann die Gebläsearbeit gröfser wird, als die Arbeit, die der Gasmotor leisten kann, und dafs infolgedessen der Motor stehen bleibt. Um in dieser wichtigen Frage klar zu sehen, erhöhte man nach Abschlufs des Versuches 10 durch Drosselung in der Windleitung zum Hochofen die Windpressung hinter dem Gebläse von 450 mm auf 615 mm Quecksilbersäule. Der Motor blieb nicht stehen, sondern ging nur langsamer, indem er statt 93 Min.-Umdrehungen nur noch 62 Umdrehungen in der Minute machte. Hierauf wurde die Windpressung auf 645 mm gesteigert, die Umdrehungszahl des Motors fiel auf 56, aber auch bei dieser Belastung ging die Maschine gut und vollständig regelmäfsig. Bei kleinerer Geschwindigkeit entwickelt also offenbar die Maschine trotz gleicher Stellung des Gasschiebers einen wesentlich höheren indicirten Druck. In der That war auch bei 615 mm Windpressung und 62 Minuten-Umdrehungen der mittlere indicirte Druck, der vorher (Versuchsreihe 2) 4,715 kg/qcm betragen hatte, auf 5,67 kg/qcm gestiegen. Die indicirte Arbeit des Motors betrug dabei 700,5 P S_i, die Gebläsearbeit 577,5 P S_e. Es war aber auch die Compressionsspannung, die normal 10,44 kg/qcm abs. betragen hatte, auf 12,15 kg/qcm abs. gestiegen und ebenso die mittlere Spannung am Ende der Explosion von 17,41 auf 20,24 kg/qcm.

* Nimmt man den in der Witzschen Bombe ermittelten Heizwerth als richtig an, so ergiebt die Wärmebilanz für die erste Versuchsreihe die Zahlen 27,1, 51,2 und 21,7, für die zweite Versuchsreihe die Zahlen 27,1, 48,8 und 24,1. Diese Werthe sind darum glaubwürdiger als die obigen, weil der Restbetrag, der nahezu die Gröfse der Auspuffwärme und der Strahlungsverluste angiebt, gröfser ist. Allein das Bedenken bleibt bestehen, dafs infolge Absorption von CO_2 aus den Gasproben doch der in der Bombe ermittelte Heizwerth zu grofs ist.

Für diese Steigerung der Pressungen und damit der Leistung f. d. Arbeitshub liegt die Erklärung in folgenden Ursachen:

1. Bei kleinerer Geschwindigkeit werden die Ansauge- und Auspuffwiderstände der Maschine geringer, die negative indicirte Arbeit nimmt daher ab.

2. Es kann bei langsamerem Gange der Maschine unter sonst gleichen Verhältnissen mehr Gemenge in den Cylinder treten, da die Ansaugedepression geringer wird und die Kühlung der Wandungen einen gröfseren Einflufs auf die Ladung auszuüben Zeit hat derart, dafs das frische Gemenge während des Ansaugehubes kälter und dichter bleibt. Somit steigt auch bei demselben Compressionsgrad die Compressionsspannung höher und ebenso wird die Explosionsspannung und der mittlere indicirte Druck gröfser.

3. Es ist wahrscheinlich, dafs bei langsamerem Gange der Maschine auch die Mischung des Gemenges und die Diffusion des Gases in die Luft inniger erfolgt, so dafs die Verbrennung rascher und das Diagramm voller wird.

Alle diese Ursachen ergeben also die sehr wichtige Eigenschaft des untersuchten Motors, bei Ueberlastung nicht stehen zu bleiben, sondern nur langsamer zu laufen, dabei höhere indicirte Pressungen und damit f. d. Arbeitspiel wesentlich mehr Arbeit zu erzeugen.

Am 19. März fand ein Leerlaufversuch statt. Bei 67,5 Umdrehungen und 6,86 Gasansaugern i. d. Minute (20 %) war die indicirte Arbeit 147,36 PS_i und der mittlere indicirte Druck 5,39 kg/qcm. Der Motor verbrauchte dabei 5,07 cbm (unreducirt) Gichtgas für 1 PS_e-St.

Betrachtet man die bei den Versuchen erzielten Ergebnisse für den Gas- und Wärmeverbrauch, so kann man sich der Erkenntnifs nicht verschliefsen, dafs in der That die Erwartungen, die hinsichtlich der Wärmeausnutzung an die Gasmotoren geknüpft wurden, vollauf zutreffen. Insbesondere übertreffen der Verbrauch von nur 2,85 cbm Gichtgas für eine nutzbare Gebläsepferdekraft-Stunde und die Umsetzung von 22 bis 23 % der im Gichtgase enthaltenen Wärme in Gebläsearbeit die Ergebnisse, die mit den besten Dampfkraftanlagen erhalten werden können, um nahezu das Doppelte, dürften aber fast dreimal günstiger sein als diejenigen der üblichen mit Dampf betriebenen Gebläsemaschinen, bei denen die Dampfkessel durch Gichtgas geheizt sind. Dabei hat der Motor sehr regelmäfsig und zuverlässig gearbeitet. Fehlzündungen kamen nie vor. Es drängte sich daher im Verlaufe der Versuche die Ueberzeugung auf, dafs die Herstellung dieser hinsichtlich ihrer Cylinderabmessungen gröfsten Viertactmaschine völlig gelungen und dafs damit ein wichtiger Fortschritt auf dem Gebiete des Gasmotorenbaues gemacht worden ist.

Amerikanische Walzwerksanlagen.

Von Ingenieur **P. Eyermann** in Düsseldorf.

Im Nachfolgenden sollen einige amerikanische Walzwerksanlagen beschrieben werden. Die erläuternden schematischen Dispositionspläne sind ausschliefslich nach meinem Reiseskizzenbuch angefertigt und sollen hauptsächlich dazu dienen, ein übersichtliches Bild zu gewähren und die Verschiedenheit der dortigen Grundprincipien des Walzwerksbaues gegenüber den bei uns üblichen klarzulegen. Die angegebenen Mafsstäbe bilden daher nur ein im grofsen und ganzen richtiges Längenmafs; Manches ist der Deutlichkeit halber gröfser gezeichnet, als es diesem Mafsstabe entsprechen würde, oder aber auch kleiner, um das Schematische besser zu kennzeichnen. Ferner sind manche Oefen und Walzwerke in eine regelmäfsigere Lage zu einander gebracht worden, als sie es in Wirklichkeit vielleicht ist, um eben mehr das Princip als die Anlage selbst zu charakterisiren, da letztere zu sehr von den örtlichen Verhältnissen abhängig ist.

I. Walzwerksanlage in Duquesne, Pa.

Die vom Stahlwerke *A* kommenden Blöcke befinden sich auf kleinen Wagen mit rund 1 m Spurweite. Sie werden in die Ofenhalle durch Locomotiven hineingestofsen bezw. gezogen. Im allgemeinen sind die Blöcke noch hellkirschroth und werden auch so in die Tieföfen *a* eingesetzt. Es sind vier solcher Tieföfen vorhanden; jeder Ofen besteht aus 4 Gruben (1, 2, 3, 4), von denen wieder jede 4 Blöcke aufnehmen kann. Die Oefen werden mit natürlichem Gas geheizt. Jede Grube hat einen eigenen Deckel, welcher mit dem der daranstofsenden zusammengekuppelt werden kann. Die seitliche, horizontale Bewegung wird durch einen Druckwassercylinder *b* bewirkt. Diese Anordnung gestattet es, mit einem einzigen Apparat *b* jeden beliebigen der 4 Grubendeckel zu öffnen, wobei die Verschiebung um eine Deckellänge genügt. Ein grofser Nachtheil liegt in dem unnöthigen Verschieben der zeitweilig daran hängenden Deckel. Gegenwärtig ist diese Ofenhalle im Umbau begriffen; die Tieföfen werden dabei um 90 ° gedreht angeordnet und die Halle so verlängert, dafs sechs solcher Oefen Platz haben. Die Bedienung wird dann durch einen Laufkrahn geschehen.

Jetzt befindet sich bei jedem Ofen ein Drehkrahn *c*, der alle 4 Gruben bedient und durch Druckwasser bethätigt wird. Ist der eingesetzte Block warm genug geworden, so wird er auf einen kleinen, auf Schienen laufenden Wagen *d* gesetzt, der durch Seilzug bewegt wird. Der Block gelangt so vor den Rollgang *e* des Blockwalzwerks *B*. An dieser Stelle befindet sich ein hydraulischer Cylinder *f*, durch welchen der Block auf den Rolltisch *e* gekippt wird. Das Blockwalzwerk ist nach dem System der gewöhnlichen Zweiwalzwerke gebaut und durch eine reversirbare Zwillings-Dampfmaschine mit Zahnradvorgelege angetrieben. Die Rollen des feststehenden Walztisches werden in bekannter Art bewegt. Das maschinelle Wenden und Verschieben des Blockes erfolgt durch einen drehbaren, symmetrischen Hebel, der durch einen hydraulischen Cylinder *g* seinen Antrieb erhält. Die Hebelform ist so gewählt, dafs bei sehr raschem Anheben ein Kippen und bei langsamer Bewegung ein Verschieben bewirkt wird. Um die Walzen aus dem Gerüste aufheben zu können, befindet sich zwischen den Sohlplatten ein hydraulischer Cylinder *h*, durch den man den äufseren Walzständer in der Längsrichtung verschieben kann, wodurch die Walzen selbst frei werden.

Es wird von rund 500 qmm auf etwa 180 qmm herabgeblockt. Das Walzstück gelangt danach zu einer horizontal bewegten Scheere *C* und wird hier in 2 oder 3 Stücke auf solche Längen geschnitten, wie sie sich von selbst durch die vorhandenen Abstände der Fertigstrafsen und die jeweilig verschiedenen Profile bestimmen lassen.

Von dieser Scheere *C* gelangt das Walzgut auf Rollgang *i* zu einem durch eine Schwungradmaschine angetriebenen Dreiwalzwerksgerüst *D*. Auch an diesem Walzgerüst ist kein Arbeiter erforderlich, welcher am Walzgut selbst eine Manipulation von Hand vornehmen müfste. Auf der Einlaufseite ist vielmehr ein sehr sinnreich construirter Apparat *k* mit horizontalen und verticalen Rollen angeordnet, der sich auf und nieder bewegt. Er arbeitet so sicher, dafs immer gleichzeitig zwei Walzstücke nebeneinander bedient werden und die jeweiligen Ein- und Auslauf-Kaliber sich vollkommen decken. Auf der Auslaufseite befindet sich ein anderer hydraulisch bewegter Hebetisch *l*, dessen Rollen in gewöhnlicher Art angetrieben werden, der aber auch schon während des Hebens und Senkens die Walzstücke um die nothwendige Profilbreite vorschiebt.

In den nun folgenden 3 Fertigwalzwerken werden überhaupt nur 4 verschiedene Profile gewalzt; diese sind: kurze Knüppel von etwa 100 qmm, lange dünne Knüppel von 30 bis 50 qmm, Platinen und Laschen für Eisenbahnschienen. Drei von diesen Producten werden immer gleichzeitig und ohne Nachwärmung durchgewalzt.

Vom Triogerüst gehen je 2 Walzstücke gleichzeitig ab und laufen auf Rollgang s_1 zur Fertig-

strafse *E*. Diese wird von einer Schwungradmaschine angetrieben und besteht aus 3 Gerüsten, deren jedes aber nur 2 Walzen enthält. Im ersten Gerüst sind die unteren zwei, im zweiten die oberen und im dritten wieder die unteren zwei Walzen angetrieben. Von diesem Walzwerk ab läuft jedes Walzstück nur noch einmal in einer Richtung durch ein Gerüst, d. h. es passirt immer nur ein Kaliber. Dasjenige Walzstück, welches auf Knüppel ausgewalzt wird, erhält hier im ersten Gerüst E_1 seinen letzten Stich, passirt dann eine vertical schneidende Scheere *F*, ohne geschnitten zu werden, und geht durch ein Leerprofil der zweiten Fertigstrafse *H* auf den Auslaufrollgang p_1 des ersten Gerüstes H_1 derselben. Dort wird es durch einen Hebelmechanismus *o* gehoben und auf Rollgang *p* gebracht, welcher als Einlaufrollgang zur Scheere *K* gehört. Kommen mehrere Stücke hintereinander, so dafs die Scheere mit der Aufarbeitung nicht gleichzeitig Schritt halten kann, so werden dieselben durch eben diesen Hebelapparat auf die Bänke *q* gelegt und von dort erst, je nach Bedarf, auf den Rollgang *p* gebracht.

Auch die Rollgänge r_1, r_2, r_3 auf der Einlaufseite der zweiten Fertigstrafse sowohl wie die auf der Auslaufseite derselben p_1, p_2, p_3 haben dieselbe Höhe wie die auf der Einlaufseite der ersten Fertigstrafse s_1, s_2, s_3. Das zweite und dritte Walzstück, das aus dem Triogerüst *D* kommt und das erste Gerüst E_1 der ersten Fertigstrafse *E* bereits passirt hat, wird durch die Scheere *F* abermals in kleinere Längen geschnitten. Durch Weichen *m*, welche sich auf dem Rollgang r_1 befinden, gelangt eines dieser Stücke in das mittlere Kaliber des Gerüstes H_1 und von hier auf Rollgang p_1 direct in das continuirliche Walzwerk *L*, worin es auf lange Knüppel von etwa 50 qmm fertiggewalzt wird. Ein anderes Stück gelangt vermöge der Weichen *m* in das dritte Kaliber des Gerüstes H_1. Auf der Auslaufseite wird es von einem Hebelmechanismus *n* gefafst und gelangt so auf den höher gelegenen Rollgang p_2. Von hier ab ist die Kalibrirung so vorgesehen, dafs entweder nur Platinen oder nur Lascheneisen fertiggewalzt werden können. Das Walzstück passirt zunächst das Gerüst H_2 von Fertigstrafse *H*, läuft weiter auf Rollgang r_2 t_2 in das Gerüst E_2 von *h* und auf den Rollgang s_2. Hier wird es abermals durch einen ähnlichen Hebelmechanismus *u* nach dem tiefer gelegenen Rollgang s_3 geschafft. Von hier aus passirt es das

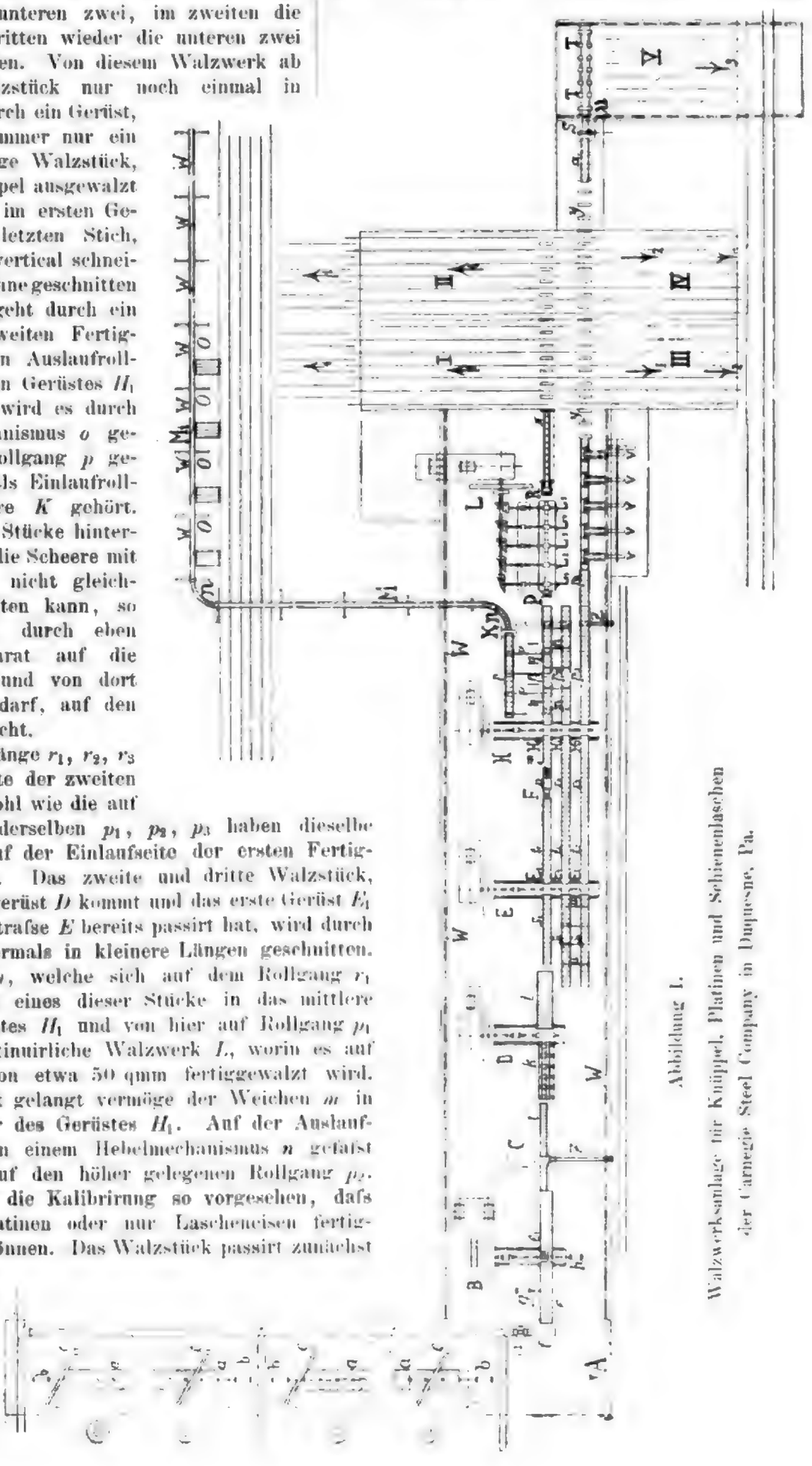


Abbildung 1.
Walzwerksanlage für Knüppel, Platinen und Schienenlaschen der Carnegie Steel Company in Duquesne, Pa.

Digitized by Google

Gerüst E_3 von Strafse E, läuft über t_3 r_3 in das Gerüst H_3 der Fertigstrafse H und von hier zu den Kreissägen v. Die groben Knüppel werden auf der Scheere K in kurze Längen von 500 bis 1500 mm geschnitten. Zur Weiterbeförderung dient eine Transportkette M mit beweglichen Rollen, welche auf Führungen laufen. Die Kette steigt anfangs sanft an, um ein Zurückrutschen der auf den Rollen laufenden Knüppel zu verhindern, und endigt in eine hochgelegene Laufbahn M_1. An den Ecken passiren die Knüppel besonders angetriebene konische Laufrollen n. Die Knüppel erlangen durch diese Anordnung eine doppelt so grofse Geschwindigkeit wie die Kette selbst. An gewissen Stellen dieser kleinen Hochbahn befinden sich schiefe Ebenen O, auf welchen die Knüppel hinabrutschen, wenn eine oben befindliche Weiche W auf den Rollgang herabgesenkt wird. Diese schiefen Ebenen O sind an ihrem unteren Ende durch Fallthüren abgeschlossen, so dafs durch Oeffnen derselben der durch Wasserbespritzung bereits erkaltete Inhalt direct in die darunter stehenden Waggons entleert werden kann. Qualitätsknüppel fallen direct auf den Boden, wo dann die Fehlstellen des Materials von Hand nachgebessert werden.

Diejenigen Walzstücke, welche auf dünne lange Knüppel oder Quadrateisen auf dem Stufenwalzwerk L ausgewalzt werden, passiren eine Scheere P am Ende des Rollgangs p_1, um so geschopft zu werden. Gleich daran schliefst sich das continuirliche Walzwerk. Dasselbe besteht aus fünf Gerüsten, welche durch Kegelräder von einer gemeinsamen Hauptwelle aus angetrieben werden. Als Betriebsmaschine dient eine Schwungrad-Corlifs-Verbundmaschine.

Um ein Wechseln der Walzseiten in den Kalibern zu erzielen und um auch Ungenauigkeiten in der Geschwindigkeit besser ausgleichen zu können, wird sowohl nach dem zweiten als nach dem vierten Gerüste eine zwangsweise Drehung des Walzstückes um 45 ° im Auslaufe vorgenommen. Die normale Verkaufslänge für diese Quadrateisen ist rund 10 m. Das Schneiden auf diese Länge geschieht nun ebenso fortlaufend, wie gewalzt wird. Zu diesem Zweck ist ein Anschlag x vorhanden, der auf eine automatisch wirkende pendelnde Scheere einwirkt. Von dieser Scheere R gelangt das Material in die Kaltbetthallen I und II. Diese sind in der uns bekannten Art von Querschleppern bedient, welche durch Drahtseile angetrieben werden. Die Quadrateisen werden in der Richtung 1 befördert und nach dem Erkalten direct mittels schief nach abwärts gelegter Schienen in die Eisenbahnwagen verladen. Mittlerweile sind auch die Walzstücke, welche auf Schienenlaschen oder Platinen ausgewalzt wurden, zu der Pendelsäge v gekommen. Es sind 5 Stück solcher Sägen vorhanden und deren Sägeblätter verstellbar, so dafs man alle gewünschten Längen schneiden kann; während des Schneidens wird das Sägeblatt von oben nach unten auf das Walzstück gedrückt. Die Lascheneisen gelangen auf dem Rollgang in das Kaltbett III und IV, das aus zwei grofsen Querhallen besteht. Diese Laschen werden in der Richtung 2 durch die Schlepper transportirt und ebenso wie die Quadrateisen direct in die Eisenbahnwagen verladen. Die Platinen laufen auf dem Rollgang y weiter in das Kaltbett V. Sie passiren unterwegs einen Dampf- und Wasserstrahlapparat z, wodurch der Walzensinter abgespritzt wird. Danach gehen sie durch die Polirwalzen S, worin sie endgültig geglättet werden. Die auslaufenden Stücke werden in kräftigen, gegabelten, nach oben offenen Ständern T aufgefangen und in schwereren Partien auf einmal durch einen Laufkrahn U herausgehoben. Dieser legt sie entweder auf das Kaltlager V oder direct in die Waggons.

Entlang der ganzen Walzhalle fahren Laufkrähne W, welche für das Auswechseln der Walzen und vorkommende Reparaturen sehr bequem sind.

Der von den Scheeren abfallende grobe Schrott wird durch Kettenbänder Z direct auf bereitstehende Wagen verladen. Das Reinigen der Fundamente von Walzensinter geschieht einmal in der Woche von Hand aus.

Das Walzwerk besteht also insgesammt aus fünf grofsen Dampfmaschinen und Walzenstrafsen mit zusammen 13 Gerüsten. 3 Profile werden immer gewalzt und 7 bis 10 Walzstücke befinden sich gleichzeitig in den Gerüsten. Vom Block bis zum Profil zur Verladung fertig wird das Walzstück von keiner Menschenhand direct bewegt. Die ganze Anlage liefert zur Zeit täglich rund 2000 t.

II. Aeltere Walzwerksanlage für grofse Profile in Homestead, Pa.

Vom Stahlwerk A kommen die Blöcke in noch gut rothwarmem Zustand in die Ofenhalle B. Sie stehen zu zwei bis fünf auf niedrigen Wagen und die Coquillen sind bereits abgestreift. Gewöhnlich werden ein oder höchstens zwei dieser Wagen durch eine Locomotive auf der Schmalspur in die Halle geschoben. Dort werden die Blöcke vom hydraulischen Drehkrahn C gefafst und in die Tieföfen a eingesetzt, welche hier mit natürlichem Gas geheizt werden. Es sind zwei Gruppen vorhanden, von denen jede aus vier Gruben (1, 2, 3, 4) zu je vier Blöcken besteht. Die Deckel werden von einer gemeinsamen, an jeder Seitenwand angeordneten, hochgelegenen Welle b bedient. Zu jedem derselben führt eine Hebelübersetzung, welche je nach Wunsch mit dem jeweilig zu öffnenden Deckel gekuppelt werden kann. Die Welle b wird durch einen Druckwasserkolben c, welcher auf ein verzahntes Segment einwirkt, bewegt. Der Drehkrahn hat eine so weite Ausladung, dafs

Digitized by Google

er die Blöcke auch noch auf den zur Blockstrafse *D* führenden Rollgang *d* legen kann. Das Anfassen des Blocks wird mittels einer gewöhnlichen Zange ausgeführt, wozu ein besonderer Arbeiter nothwendig ist. Vom Rollgang *d* gelangt der Block in das Vorblockwalzwerk *D*. Dasselbe besteht aus einem Dreiwalzgerüst D_1, welches von einer Schwungradmaschine angetrieben wird. An der Vorder- und Rückseite befindet sich je ein hydraulischer Hebetisch *e*, dessen Rollen durch Zahnräder angetrieben werden. Darunter liegt der Verschubapparat *f*, welcher auch gleichzeitig zum Kippen verwendet werden kann. Er besteht aus einem kräftig construirten Wagen, an dem sich nach oben ragend zwei starke Gabelzinken befinden. Er läuft auf 4 Rädern und wird von einem hydraulischen Cylinder *f* bedient. Das Kippen geschieht in der Weise, dafs man den Block mit der Aufsenkante auf eine dieser Zinken aufsetzt und darnach den Hebetisch niedergehen läfst. Zum Verschieben kann man den Block auch zwischen die beiden Zinken sich hineinsenken lassen, wodurch ein genaues Einstellen desselben vor dem Kaliber ermöglicht wird. An dieser Strafse wird je nach dem zu erreichenden Endprofil auf verschiedene Querschnitte bis zu etwa 160 qmm herabgeblockt.

Darnach läuft das vorgewalzte Material auf dem Rollgang *g* zur Scheere *E*. Hier wird es auf das jeweilig gewünschte Gewicht zugeschnitten, da dies je nach dem Fertigkaliber sehr verschieden sein kann. Ein Theil der Stücke läuft nun weiter auf Rollgang *h* zum fahrbaren Rollgang *i* und von diesem auf den abermals fahrbaren Rollentisch *k*. Dieser fährt auf einem Geleise und sind sowohl die Rollen als auch die Laufräder elektrisch angetrieben. Dieser Apparat läuft nun vor die Nachwärmeöfen *I* und *II*, welche zum Anwärmen von schwereren Stücken bestimmt sind. Das Hineinschieben und Herausziehen der Walzstücke wird durch einen fahrbaren elektrisch angetriebenen Zangenapparat *l* besorgt. Von der Scheere *E* kommende leichtere Stücke führt der fahrbare Rollgang *i* — der auch wieder selbst, so wie seine Rollen, elektrisch angetrieben wird — zu einem fixen Rollgang *m*. Von diesem gelangt das Walzgut auf einen anderen fahrbaren Rollentisch k_1, der ebenso wie die vorhin genannten bewegt wird. Nur ist dieser noch so eingerichtet, dafs er auf einer automatisch um 90° bewegten Drehscheibe *n* anhält und so auch vor den Ofen *III* fahren kann. Auch ist es möglich, ihn vor den Ofen *IV* zu schicken, indem er einfach die Geleisekrümmung passirt und dorthin fährt. Ein dritter ebensolcher fahrbarer Apparat k_2, der auch die Walzstücke vom Rollgang *m* übernimmt, gehört zu den Oefen *V* und *VI*. Diese Oefen *III bis VI* sind für kleineres Walzgut bestimmt. Auch zu diesen gehört je ein Zangenapparat *l*, der das Chargiren besorgt und entlang der Ofenrichtung fahren kann.

Eine dritte Partie der vorgeschnittenen Stücke, die von der Scheere kommen, bleibt einige Zeit auf dem Rollgange *h* liegen. Damit diese Stücke in der Zwischenzeit nicht erkalten, können sie auf dem Rollgang an dieser Stelle geheizt werden. Eisenconstruction und Lager desselben

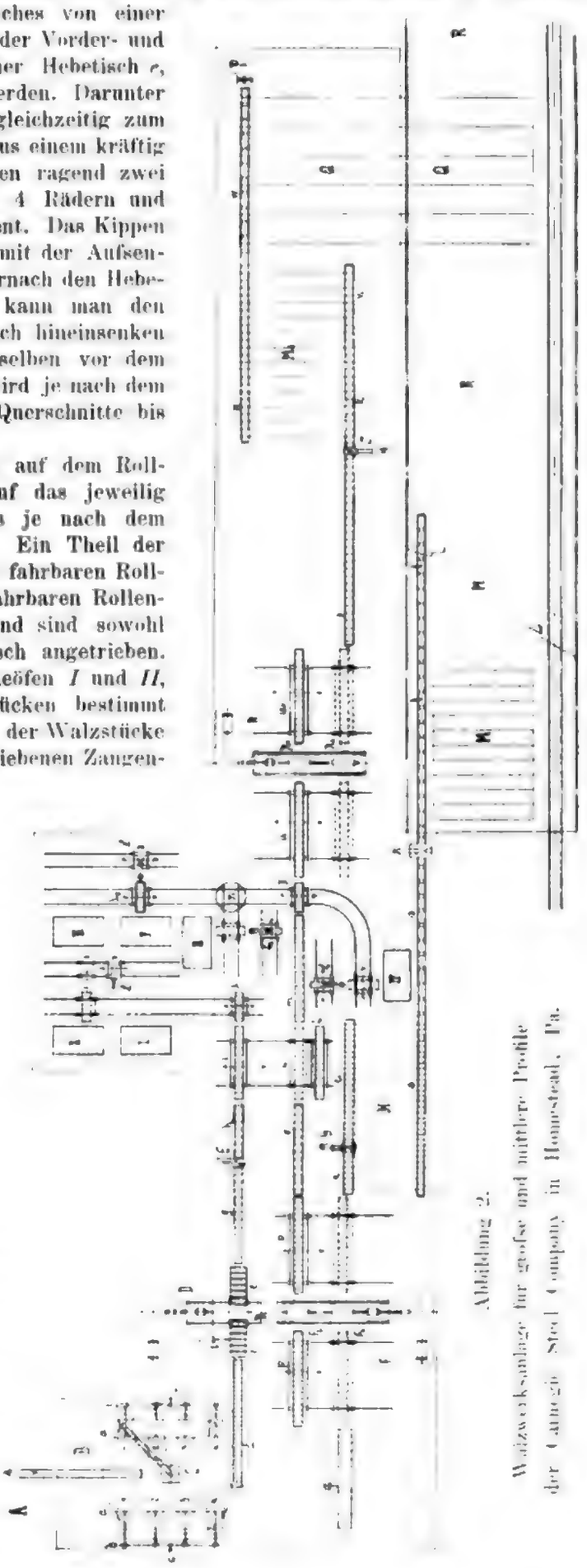


Abbildung 2.
Walzwerksanlage für grofse und mittlere Profile der Carnegie Steel Company in Homestead, Pa.

Digitized by Google

werden hier dann mit Wasser gekühlt. Nur einer von den vorgeschnittenen Blöcken gelangt sofort durch Rollgang *i* auf den Zulaufrollgang *o* zur grofsen Fertigstrafse *F*. Diese ist von einer Schwungradmaschine angetrieben und besteht aus zwei Triogerüsten. Auf diesem Walzwerk werden nur die grofsen I- und ⌊⌋-Eisen gewalzt.

Das direct von der Scheere kommende, daher in einer Hitze auszuwalzende Stück, gelangt zunächst auf den mächtigen fahrbaren Rollentisch *p*, der die Bedienung der Strafse auf der Einlaufseite besorgt. Seine Rollen sind elektrisch angetrieben, desgleichen die Laufräder; das Heben und Senken auf der den Walzen zugekehrten Seite geschieht durch einen hydraulischen Cylinder. Ein gleich construirter derartiger Mechanismus p_1 befindet sich auf der Auslaufseite. Durch diese Einrichtung wird ein sehr rasches und bequemes Walzen erzielt. Andererseits hat sie den grofsen Nachtheil, dafs immer nur ein einziges Walzstück in der Triostrafse sein kann, und dafs man in den Walzlängen zu sehr beschränkt ist. Auf der Auslaufseite der Strafse befindet sich noch ein Hochrollgang *q*, damit der freie Durchgang an dieser Stelle nicht zu sehr gefährdet wird. In derselben Höhe wie die Endrollen des fahrbaren Rollentisches *p*, liegen auch die des Anschlufsrollganges *r*, welcher zur Kreissäge *G* und weiter zum Kühlbett *H* führt. Das durch diese Säge auf Bestelllängen geschnittene Walzgut läuft auf den Rollgang r_1, wird dort von einer Schleppvorrichtung erfafst und in bekannter Art quer verschoben. Von hier aus gelangt es bereits erkaltet auf den Rollgang *s* und zu einer automatisch arbeitenden Richtmaschine *H*, welche sowohl für die Schmal- als auch für die Breitseite vollkommen ausreicht. Die Abfuhr auf das Kaltlager besorgt der Rollgang *t*. Daselbst wird die Waare durch einen entlang der Walzhalle laufenden Krahn *L* gefafst, entweder auf den Lagerplatz *M* gelegt oder direct in Normalspurwagen verladen.

Für den fahrbaren Rollgang *i* ist noch ein zweiter i_1 in Reserve vorhanden, welcher dann eintritt, wenn, während Rollgang *i* für die Oefen *I, II* arbeitet, eventuell auch von den Oefen *III* bis *VI* kommende vorgeblockte Stücke gleichzeitig in der Fertigstrafse *F* verwalzt werden sollen. Sämmtliche fixen und fahrbaren Rollgänge (k_1, *m*, i_1, *o*, *p*) laufen dann in einer Richtung. Der fahrbare Rollentisch k_1 bringt gewöhnlich die nachgewärmten Stücke an die Fertigstrafse *N* heran. Diese Strecke besteht ebenfalls aus zwei Triogerüsten und wird von einer Schwungradmaschine betrieben. Auch dieses Walzwerk wird durch fahrbare, auf Schienen laufende, mächtige Rollentische *u* ähnlicher Construction, wie die obengenannten, bedient; für dieselben gelten die gleichen Vor- und Nachtheile. Hier werden nur die kleinen Profileisen erzeugt. Das fertig gewalzte Gut gelangt dann auf einen fixen Rollgang *V*, dessen Rollen wieder gleich hoch mit den letzten von u_1 liegen. Er führt zu einer Kreissäge *O*, auf welcher das Walzgut auf Bestelllängen geschnitten wird. Vom Auslaufrollgang V_1 wird es durch einen Schlepper in üblicher Art quer zur Walzrichtung verschoben. Nach dem Erkalten gelangt das Material auf den Rollgang *W*, welcher es entweder zu einer Kaltscheere *P* oder aber auf das Kaltlager *Q* bringt. Von diesem Lager *Q* übernimmt es wieder der Laufkrahn *L* und legt es auf die Plätze *R* oder verladet es direct in die Eisenbahnwagen.

Beide Strafsen zusammen dürften eine Tagesleistung von rund 1200 bis 1600 t besitzen.

III. Neue Blechwalzwerksanlage in Homestead, Pa.

Die vom Stahlwerk ankommenden Blöcke haben ein Gewicht von je 5 bis 10 t. Sie stehen auf Wagen, die auf Geleisen von etwa 1 m Spurweite laufen und durch Locomotiven in die Ofenhalle *I* hineingeschoben werden. In dieser Halle befinden sich je zwei Hauptabtheilungen A_1, A_2 von Tieföfen. Jede derselben besteht wieder aus zwei Gruppen *a* zu je acht Gruben (*1 2 3 4 5 6 7 8*). Je nach den Abmessungen werden 1 bis 4 Blöcke in die Grube eingesetzt. Diese Oefen, die von ganz neuer Construction sind, werden mit natürlichem Gase geheizt. Die obere Plattform, auf der sich die Deckel befinden, ragt über 2 m aus der Hüttensohle empor. Das Schliefsen und Oeffnen der Deckel geschieht durch hydraulische Cylinder *a*, und zwar wird jeder einzeln verschoben. Sämmtliche 16 Apparate einer Abtheilung werden von einem gemeinsamen Steuertische *b* aus bedient, an welchem sich daher auch 16 Handhebel befinden. Der sonst in Amerika sehr gebräuchliche Morgansche Tiefofenkrahn zum Einsetzen und Herausziehen der Blöcke ist für diese Neuanlage für so schwere Blöcke nicht in Verwendung genommen worden. Ueber der ganzen Halle läuft ein mächtiger Laufkrahn *c* für 25 t Belastung. Die Blöcke werden von einer Zange gefafst, die ebenfalls ganz neuer Construction ist. Das Anfassen geschieht durch Anheben an der Lastkette, während das Loslösen der Zangenzinken durch eine besondere Kette erfolgt, die in der Mitte durch den Lasthaken hindurchgeht und von einem eigenen Motor, der sich auf der Laufkatze befindet, aufgewunden wird, während die beiden Lastketten in Ruhe verbleiben. Die beiden hochgelegenen Ofenplateaus sind durch die Treppen *d* zugänglich gemacht. Unter jeder Ofenreihe befindet sich ein bequem zugänglicher Schlackenabstichkanal.

Ist nun der Block warm genug geworden, so wird er vom Laufkrahn auf einen Block-

Digitized by Google

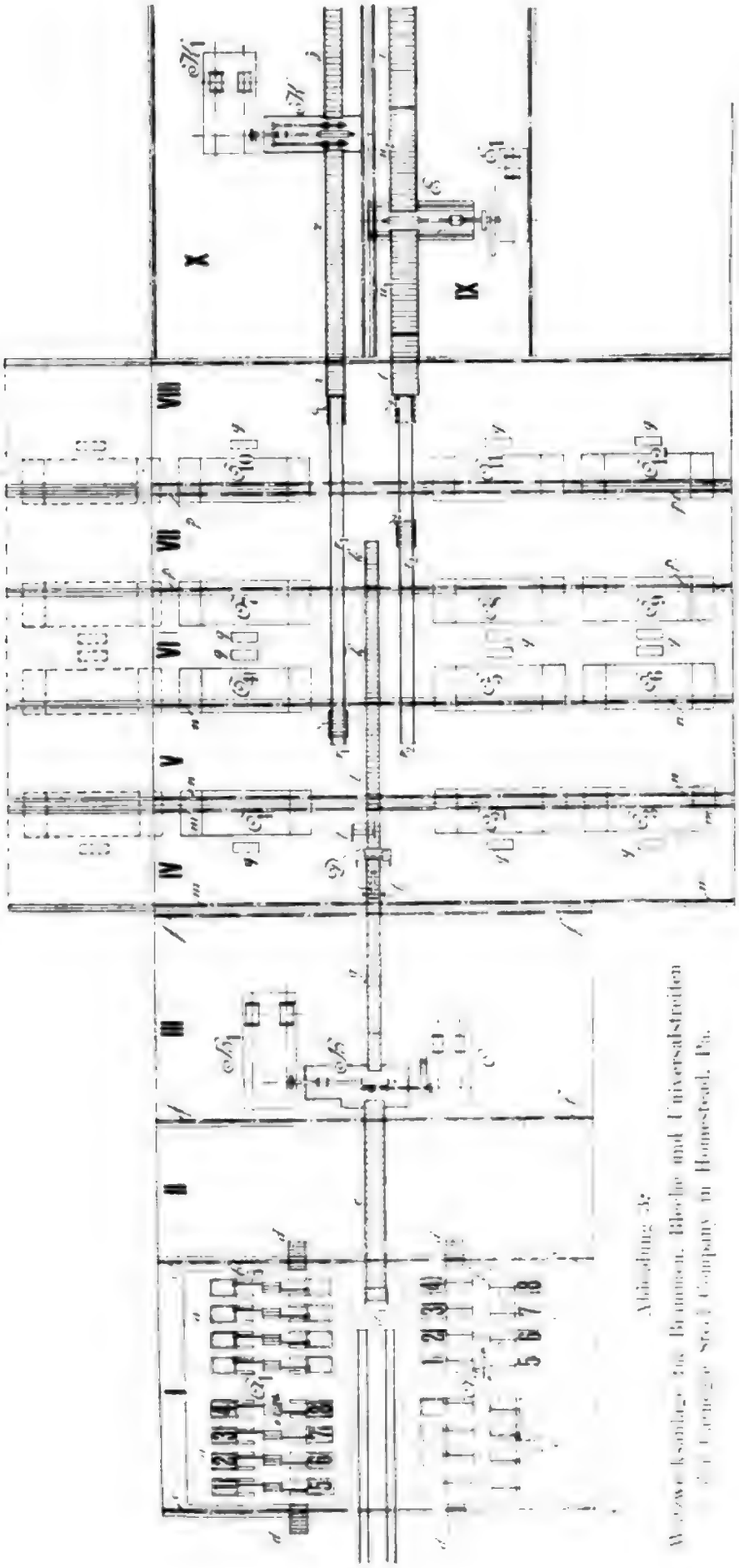


Abbildung 3.

Walzwerksanlage für Brammen, Bleche und Universalstreifen der Carnegie Steel Company in Homestead, Pa.

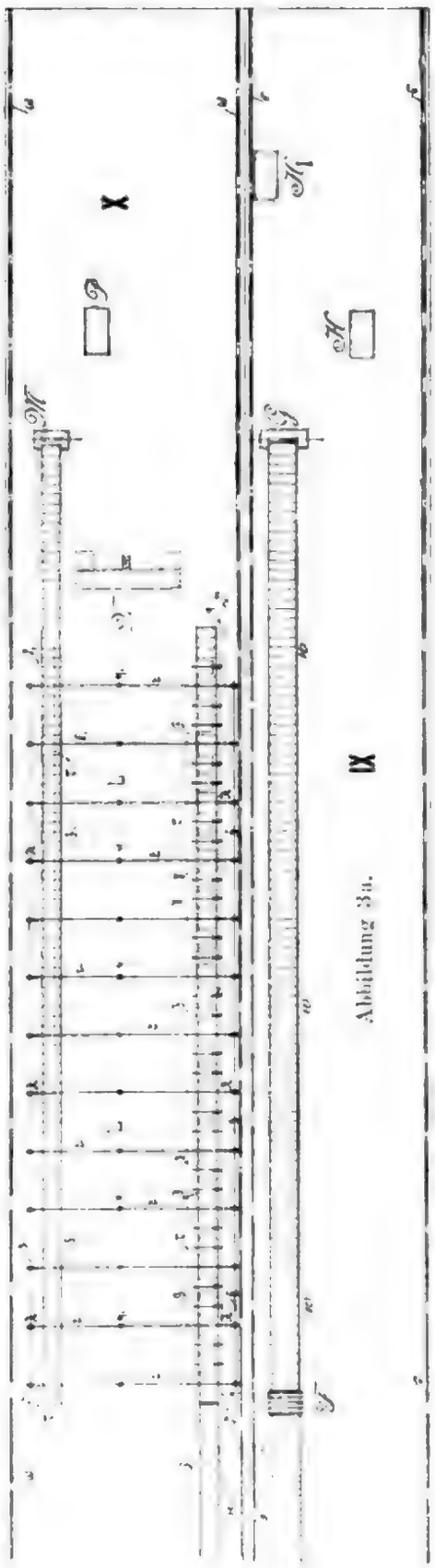


Abbildung 3a.

kipper d_1 gelegt. Dieser wird dann durch einen hydraulischen Kolben gehoben und auf diese Weise der Block ganz sanft zum Aufliegen auf den Rollgang e gebracht. Letzterer bringt ihn nunmehr durch eine Zwischenhalle *II* in den Raum *III*, wo das grofse Universal-Blockwalzwerk *B* steht. Es hat eine grofse Zwillings-Reversirmaschine B_1 zum Antrieb der horizontalen Walzen und eine zweite kleinere *C* für die verticalen Walzen. Diese Maschine steht auf der anderen Seite und liegt in der Höhe der Antriebswelle. Sowohl das Stellen der oberen Walze in verticaler Richtung als auch das der verticalen Walzen in horizontaler Richtung erfolgt durch einen besonderen elektrischen Motor. Da die Antriebs-Kegelräder nach derselben Seite arbeiten, ist mit der einen Walze noch eine zweite stehende Druckwalze verbunden, so dafs im ganzen drei Druckwalzen vorhanden sind. Die Hauptkuppelspindel hängt einerseits am Lager der Oberwalze, andererseits an dem der oberen Kammwalze und ist durch die Tragconstruction in Bezug auf die Muffen entlastet. Auf dieser Strafse werden die schwersten Blöcke zunächst vorgeblockt, um dann mit der Scheere *D* auf sogenannte „Blechbrammen" verschnitten zu werden. Ueber dieser Halle läuft ein Laufkrahn *f*, der bei Maschinen-Reparaturen und zum Fortschaffen eventuell mifsglückter oder erkalteter Blöcke verwendet wird. Die Scheere *D* in der Halle *IV* wird von einer hydraulischen Centralstation aus mit Druckwasser versorgt. An ihr ist zunächst ein hydraulischer Niederhalter angebracht, der die Bewegungen des Stückes während des Schneidens verhindert, indem er es fest auf den Rollgang *g* hält. Ueberdies ist auf der Einlaufseite noch ein neuartiger hydraulischer Apparat *h* angebracht, der dazu dient, das zu schneidende Stück auf genaue Längen einstellen zu können. Ein Tasthebel wird durch einen verticalen Cylinder auf den Block gepreſst, während ein horizontaler die Längsverschiebungen besorgt. Das Abschneiden des Schopfes macht nun aber bei kurzen Stücken gewisse Schwierigkeit. Um das zu vermeiden, befindet sich unter dem Einlaufrollgang *g* ein drehbarer Wasserdruckkolben *i*, der mit seinem oberen Ende zwischen zwei Rollen hindurchragt. Das betreffende Stück läfst man nun vermöge des Rollganges *g* über diese Stelle gleiten. Hier wird es durch den Plunger *i* gehoben, dann um 180° gedreht und wieder auf den Rollgang gesenkt. Beim Vorlaufen gelangt so das richtige Ende zuerst unter das Scheermesser. Auf diese Weise können auch ganz kurze Endstücke abgeschnitten werden. Die obere Stopfbüchse des Apparates wird beständig durch Wasser gekühlt.

Der Rollgang *k* nach der Scheere liegt um etwa 800 mm tiefer als der Einlaufrollgang *g*. Jedes Stück wird nun zunächst auf der Waage *l* gewogen. Zu dem Zwecke ragen aus der unter dem Rollgang befindlichen Waagebrücke gabelartige Zinken zwischen die Rollen, welche hydraulisch das zu wägende Stück anheben.* Brammen, welche nach auswärts gehen, werden von dem in dieser Halle *IV* laufenden Krahn *m* direct auf Schmalspurwagen verladen. Dasselbe geschieht mit dem Abfall-Schrott. Die Stücke, welche in der neuen Anlage selbst verwalzt werden sollen, laufen auf dem Rollgang *k* weiter. In den nächsten Hallen, *V* und *VI*, stehen sechs Nachwärmeöfen O_1 bis O_6. In dem ersten dieser Räume (*V*) befindet sich ein Laufkrahn *n*, der gleichzeitig als Beschickungsvorrichtung ausgebildet ist. Zu diesem Zweck trägt er einen elektrisch angetriebenen Apparat, der mit einem Greifer ausgerüstet ist, mit welchem er die Stücke vom Rollgang abheben kann; nachdem er sie vor einen der Oefen gebracht hat, setzt er sie ein, nimmt sie nach Bedarf auch wieder heraus und legt das letzte schon angewärmte Stück auf *k* nieder. Der elektrisch angetriebene Greifer kann sich um 360° drehen, auch läuft er wie eine Laufkatze senkrecht zur Laufrichtung des Krahns. In den Hallen *VII* und *VIII* befinden sich noch sechs derartige Oefen (O_7 bis O_{12}), die durch einen gleichen Apparat *p* bedient werden. Der Rollgang *k*, welcher die Brammen heranbringt, ist zu diesem Zwecke bis in die Halle *VII* hinein verlängert worden. An den Oefen ist das hydraulische Heben und Senken der Thüren und das Eintreten des natürlichen Gases durch Düsen an den Kopfseiten bemerkenswerth. Die in gestrichelten Linien gezeichnete Anordnung zeigt die beabsichtigte Vergröfserung, wenn die vorhandenen Oefen nicht ausreichend sein sollten. In der Halle *VI*, in der sich kein Laufkrahn befindet, liegen die Luftumsteuerventile *q*. Für den Fall, dafs das natürliche Gas in absehbarer Zeit ausbleiben sollte, können sämmtliche Oefen in einfacher Art auf Kohlengas umgebaut werden. Auf den Geleisen r_1 r_2 fährt je ein fahrbarer Rollentisch s_1 s_2, der durch ein Seil gezogen wird und dessen Rollen elektrisch angetrieben sind. Ist eine Bramme warm genug geworden, so wird sie, wie schon erwähnt, durch den Chargirkrahn auf einen dieser Wagen s_1 s_2 gelegt. Der Wagen s_2 führt das Stück zu dem Rollgang *t*, von wo es auf den Hebetisch u_1 der Einlaufseite des Blechwalzwerks *h* gelangt. Dieses ist als Lauthsches Trio ausgebildet und wird von einer eincylindrigen Schwungradmaschine E_1 angetrieben. Auf der Auslaufseite befindet sich ein gleichartiger Hebetisch u_2; seine Rollen sind elektrisch angetrieben und das Heben und Senken geschieht durch einen hydraulischen Cylinder. Ist das Stück zum fertigen Blech ausgewalzt, so läuft dieses auf dem Auslaufrollgang *r* zunächst in die Richtmaschine *F*. Letztere hat oben fünf und unten vier Walzen;

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1898 Nr. 23 S. 1109.

Digitized by Google

die oberen sind verstellbar und durch Gegengewichte ausgeglichen. Zwischen diesen auf die betreffende Blechdicke eingestellten Walzen geht nun das heifse Blech einigemal hin und her und wird gerichtet und geglättet. An die Richtmaschine schliefst sich ein sehr langer Rollgang w (vgl. Abb. 3a), auf dem die Bleche ganz langsam vorwärts bewegt werden. Während dieser Zeit erkalten sie und nähern sich der Scheere G. Die zum Aufreifsen bestimmten Leute stehen auf dem Rollgang und zeichnen die Bleche an, während diese sich in Bewegung befinden. Der Rollgang zeichnet sich durch zwei übereinander liegende Antriebswellen vor anderen aus. An der oberen Welle sitzen die Räder zum Antrieb der Rollen; die untere wird von der Maschine angetrieben und hat in gleichen längeren Abständen Stirnräder, die in andere oben befindliche eingreifen und dadurch die Drehung auf die obere Welle übertragen. An der Scheere G werden die Bleche zerschnitten; das weitere Zuschneiden derselben findet an den Scheeren H und H_1 statt, die sich in derselben Längshalle befinden. In die Bodenbelagplatten sind in solchen Abständen, dafs man gerade noch dazwischen durchgehen kann, lange Bolzen mit oben drehbaren Rollen eingesteckt, auf welchen man die Bleche leicht verschieben kann und sie immer in bequemer Arbeitshöhe liegen hat. Die fertige Waare wird vom Laufkrahn σ direct auf Normalspurwagen verladen. Ein Ausglühen, wie es bei uns üblich ist, findet selbst bei Kesselblechen nicht statt.

Die andere gut warme Bramme, die auf Wagen s_1 gelegt wurde, rollt nun auf dem Rollgang x zum Universalwalzwerk K. Dasselbe wird von einer Zwillingsreversirmaschine K_1 angetrieben, die nicht allein die horizontalen, sondern auch die verticalen Walzen bewegt. Letztere werden von den Krauselständern aus durch Zahnradübersetzung angetrieben. Die Kegelräder zur directen Bewegung sitzen hier symmetrisch, es ist also keine dritte Walze erforderlich. Das Walzwerk besitzt diese seitlichen Druckwalzen sowohl auf der Einlauf- als auch auf der Auslaufseite; das Stellen derselben erfolgt von einem auf dem Kammwalzenständer sitzenden Motor aus. Die auf dieser Strafse ausgewalzten Universalblechstreifen laufen dann auf dem Rollgang z der Kühlbettanlage L zu. Da diese ganz eigenartig ist, soll sie im Folgenden näher beschrieben werden.

Auf dem langen Auslaufrollgang β befinden sich, ganz gleichmäfsig vertheilt, gehobelte gufseiserne Spann- oder Richtplatten γ mit daran gegossenen Nasen. Die Rollen, auf welchen das Walzstück weiter rollt, werden von der sich der ganzen Länge nach erstreckenden Welle δ durch Kegelradübersetzung angetrieben. In kurzen Abständen zwischen den Richtplatten sind einige bewegliche Nasen angebracht, die durch Welle η mittels Wurm- und Schneckenrad gegen die festen Nasen der Spannplatten bewegt werden können. Zwischen diese Nasen wird das ausgewalzte Stück so eingeklemmt, dafs es seiner ganzen Länge nach gerichtet wird. Etwa vorhandene Buckel werden durch die Richtleute mit Holzhämmern ausgeebnet. Zwischen je drei Rollen ist eine bewegliche Führung ε eingebaut, in der eine starke Transportkette läuft. Alle diese Ketten werden von der Welle ξ aus angetrieben, auf welcher ebensoviele Kettenräder sitzen. Die Ketten selbst ragen mit ihrer Oberkante aus den Führungen heraus. Die letzteren haben je einen fixen Drehpunkt in η_1 und schleifen an ihren Enden λ auf gekrümmten Flächen der Rahmenconstruction der Rollgänge β_1. Unter dem Rollgang β_1 befindet sich eine Welle τ, an der kurze Hebel sitzen, die mit den Führungen ε_1 gelenkartig verbunden sind. Soll nun ein ausgerichtetes Stück auf das Kaltlager L geschleppt werden, so werden die Hebel der Welle τ nach oben gedreht, diese heben dadurch die Kette mit der Führung, und das Stück wird so, auf den Ketten aufliegend, quer transportirt. Eine ebensolche Welle τ_1 zum Herausheben der Führungen ε_1 befindet sich unter dem Rollgang β_1. Soll ein schon erkaltetes Stück zur Scheere M gebracht werden, so hebt man diese Welle τ_1 und setzt die Ketten in Bewegung; ist das Walzgut über dem Rollgang β_1 angelangt, so senkt man die Führungen, wodurch es auf die Rollen zu liegen kommt. Das Bett ist so lang, dafs man auch zwei Walzlängen hintereinander aufspannen kann. Die gesammten mechanischen Bewegungen erfolgen durch zwei Antriebsmaschinen und werden alle von der Maschinistenbühne N aus geleitet. Auf der Scheere M werden nur die gewöhnlichen Längen geschnitten. Für besondere Formen wird die Scheere P benutzt. Mit Hülfe des in der ganzen Länge der Halle X laufenden Krahnes ω wird die directe Verladung in Normalspurwagen vorgenommen. Diese können an irgend einer Stelle durch die Geleiseanlagen in die Halle gelangen. — Zur Zeit meiner Anwesenheit war der gröfste Theil der Anlage wohl schon fertig montirt, aber noch nicht in Betrieb gesetzt worden; nur das Blockwalzwerk und die Tieföfen arbeiteten. Die gesammten Eisenconstructionen für die Gebäude waren von der Firma selbst ausgeführt worden. Die ganze Bauzeit bis zur Inbetriebsetzung betrug nur 9 Monate, trotz der enormen damit verbundenen Massenverschiebungen. Das Walzwerk selbst befand sich ein Jahr vorher ganz neu gebaut in Bethlehem im Betriebe und war nur verlegt worden.

Die gesammte Erzeugungsfähigkeit der Anlage dürfte sich auf 1500 t Walzproducte pro Tag stellen.

Digitized by Google

Amerikanische Selbstkosten von Roheisen, Flufseisen, Stahl und Knüppeln.

Folgende, aus guten Quellen stammende amerikanische Selbstkosten werden den Lesern von „Stahl und Eisen" um so interessanter sein, als die Eisen- und Stahlindustrie der „Vereinigten Staaten" in aller Leute Munde ist.

Selbstkosten des Thomasroheisens

bei einer monatlichen Erzeugung von 10282 t zu 1000 kg.

Thatsächliche Durchschnittskosten, aus den Schmelzbüchern ausgezogen, 1897	Summa in Tonnen zu 1000 kg	Preis für 1000 kg in Mark	Total in Mark
A Erze	1266	9,12	11 548,92
B Erze	12364	9,31	115 108,84
C Erze	98	22,83	2 237,34
Manganhaltige D Erze	185	13,36	2 471,60
Russische Manganerze	237,8	45,98	10 934,04
Converterschlacke	151	8,27	1 248,77
Eisenschrott	350	25,94	9 079,00
Ferromangan	1,74	181,42	320,89
Drehspäne	634	28,30	17 942,20
Schlacke	118	2,89	335,24
Hammerschlag	150	2,89	433,50
Stahlschrott	266	37,24	9 905,84
Coquillenschrott	254	37,24	9 458,96
Kleiner Schrott	6,7	16,78	112,43
Zusammen für 10282 t Roheisen		63,9 „	191 134,57
Der Erzmoller f. 1000 kg Roheisen kostet	—		18,59
Kalkstein	485 kg		1,94
Koks	1085 „		18,19
Brennmaterial			10,76
Arbeitslohn Reparaturen u. s. w.			5,54
Selbstkosten des Thomasroheisens f. 1000 kg			45,02

Allgemeine Unkosten, Steuern, Abgaben, General-unkosten sind nicht verzeichnet.

Selbstkosten der Thomasstahlblöcke.

Ausgezogen aus den Betriebsbüchern 1897.
Erzeugung 9668 t.

Bezeichnung der Materialien	Summa in Tonnen zu 1000 kg	Preis für 1000 kg in Mark	Durchschnitt für 1000 kg in Mark
Roheisen direct vom Hochofen	3470	44,75	—
Cupolofen Roheisen	6812	44,75	—
	1086	49,56	—
Stahlschrott	264	37,25	—
Lochgutzen	45,6	25,06	54,36
Ferrosilicium	38,52	79,28	—
Ferromangan	97,51	189,42	2,18
Verbrauch an Roheisen für 1000 kg Stahl			56,54
Koks	836,79 kg	16,58	1,44
Verschiedenes Brennmaterial			1,53
Gebrannter Kalk	1486,98 kg	17,56	2,70
Dolomit	—	—	0,81
Löhne, Reparat. u. s. w.	—	—	9,12
1000 kg gute Rohblöcke kosteten also			72,14
Abzurechnen für basische Schlacke			2,80
Abbrand 18,18 %	Stahlschrott 4 %		1,49
	Alte Coquillen		0,41
			4,80
			67,34

Was auf Steuern, Versicherungen und Kapitalzinsen hinzuzufügen sind, ist nicht zu ermitteln.

Im Jahre 1897 wird es in Deutschland wohl kein Stahlwerk mehr gegeben haben, welches derartig „kostspieligen" Betrieb aufzuweisen gehabt hätte, wie Convertirungskosten von 22,60 ℳ für 1000 kg.

Selbstkosten der Knüppel.

Aus den mir vorliegenden Angaben ist ersichtlich, dafs das Ausbringen 93,5 % an guten Knüppeln betrug. Dabei fielen 5,5 % Schrott, 0,5 % Walzenschlacke, und der Abbrand betrug 0,5 %. Nach diesen Zahlen mufs der Betrieb des Blockwalzwerks ungleich besser geführt worden sein, als der des Thomaswerks.

Die Ausgaben für Löhne, Reparaturen u. s. w. beliefen sich auf 6,41 ℳ für 1000 kg Knüppel. Die Selbstkosten des Walzens der Knüppel von 101 mm im Quadrat betrugen 8,85 ℳ.

Bei Betriebskosten in solcher Höhe braucht die deutsche Eisenindustrie das vielgenannte Gespenst des „amerikanischen Wettbewerbs" wohl nicht zu fürchten.

Osnabrück, im Juli 1900.

Fritz Lürmann jr.

Digitized by Google

Feuerfeste Bauausführungen in Nordamerika.

Von **Karl Riensberg**, Ingenieur der Gutehoffnungshütte.

Dem wachsenden Verkehr in den Grofsstädten Nordamerikas konnten schon vor etwa 25 Jahren die vorhandenen 4 bis 6 Stockwerk hohen Gebäude nicht mehr genügen. Unbebaute Grundstücke waren in den Geschäftsvierteln schon lange nicht mehr vorhanden; man mufste also andere Mittel ausfindig machen, um den gesteigerten Verkehr in denselben Grenzen unterzubringen. Dies konnte nur durch Ausführung höherer Gebäude erreicht werden, die eine bessere Ausnutzung der bebauten Fläche gestatteten. Das in diesen vielstöckigen Gebäuden angelegte Kapital warf recht gute Zinsen ab, obwohl die Miethpreise durch die Vermehrung der Räume ganz bedeutend herabgingen. In New York z. B. fiel in den letzten 10 Jahren die Bureaumiethe von 140 auf 70 ℳ für qm und Jahr. Andererseits nahm der Bodenwerth durch das Unterbringen einer gröfseren Anzahl Geschäftsräume auf derselben Baufläche erheblich zu und ist jetzt stellenweise bis auf 15000 ℳ f. d. qm gestiegen. Bei derart sich verringernden Miethpreisen und steigenden Bodenwerthen konnte das in 5- oder 6stöckigen Bauwerken angelegte Kapital keinen genügenden Nutzen mehr bringen, die allgemeine Ausführung höherer Gebäude war die unausbleibliche Folge. Ein Beispiel für bessere Verzinsung zeigt der Umbau des German-American-Gebäudes in New York. In dem alten 4stöckigen Gebäude konnten zur Zeit in jedem Stockwerke etwa 600 qm zu einem Durchschnittspreise von 125 ℳ für qm und Jahr vermiethet werden. Dies ergab, wenn alle Stockwerke zu diesem hohen Einheitssatze vergeben waren, eine Gesammteinnahme von rund 300000 ℳ jährlich und entsprach einer Verzinsung von 7½ %. Das neue Gebäude wurde 17 Stockwerke hoch aufgeführt, jedes mit etwa 700 qm nutzbarer Fläche und kostete mit allen Einrichtungen rund 2700000 ℳ. Der Bauplatz hatte einen Werth von 3900000 ℳ; das gesammte angelegte Kapital belief sich also auf etwa 6600000 ℳ. Die oberen 14 Stockwerke wurden durchschnittlich für 70 ℳ f. d. qm vermiethet und brachten mit den höheren Miethen der unteren Stockwerke eine Gesammteinnahme von 790000 ℳ, was einer Verzinsung von 12 % entsprach. Ein noch besseres Ergebnifs wurde bei dem Bowling-green-Gebäude erzielt, das mit einem Gesammtkostenaufwande von 12500000 ℳ errichtet wurde. Eine Verzinsung des Kapitals und Deckung sämmtlicher Unkosten wurde erreicht, wenn nur ⅝ sämmtlicher Räumlichkeiten vermiethet waren.

Diese neuen hohen Gebäude sind nicht nur in gesundheitlicher Hinsicht den alten vorzuziehen, sondern gewähren auch den Bewohnern gröfsere Sicherheit für Leben und Besitz. Fast ausschliefslich aus Stein und Eisen hergestellt und mit vorzüglichen Feuerlösch-Vorrichtungen versehen, bieten sie die bestmögliche Gewähr gegen das Umsichgreifen eines in einer Abtheilung etwa ausbrechenden Feuers.

Baupolizeiliche Bestimmungen.

Auf Grund vieler Versuche und der Erfahrungen, die bei den in den letzten Jahren ausgebrochenen Bränden gemacht wurden, sind von der New Yorker Baubehörde neue Bestimmungen für die Ausführung feuerfester Gebäude getroffen worden, die am 23. December 1899 in Kraft getreten sind. Es sind dies u. a. folgende:

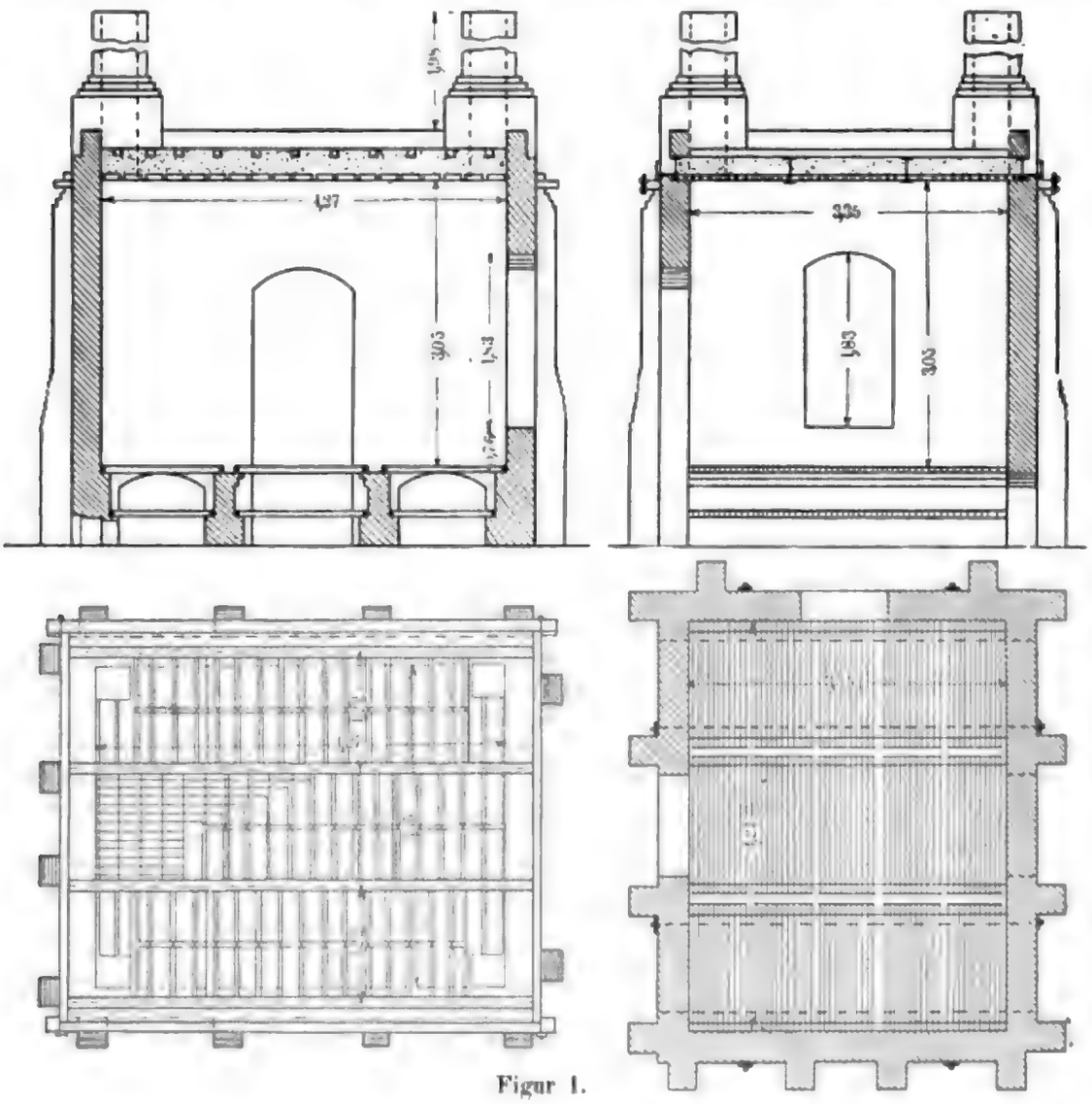
Jedes neu zu bauende Gebäude, das als Hôtel, Schule, Theater oder anderen öffentlichen Zwecken dient, soll, wenn es eine Höhe von 23 m überschreitet, feuersicher ausgeführt werden, d. h. die Wände, Decken, Dächer, Treppen und Absätze sollen aus Stein, Beton, Stahl oder Eisen bestehen. Hölzerne Unterzüge für Decken, Thüren und Fenster dürfen nicht verwendet werden. Wenn die Höhe des Gebäudes 12 Stockwerke oder 45,75 m nicht überschreitet, dürfen aus Holz hergestellt werden: Thüren, Fensterrahmen, Bekleidungen, Dielen und Schwellen, sofern die Rückseiten letzterer auf feuerfestem Material ruhen. An den Decken oder Zwischenwänden ist jedoch das Anbringen von Holz oder anderen brennbaren Stoffen nicht gestattet. Für Wohngebäude ist die zulässige Höhe beschränkt und zwar auf 12 Stockwerke oder 45,75 m, wenn die Strafsenbreite mehr als 24 m beträgt. Ist sie geringer, so darf die Höhe der Wohngebäude 10 Stockwerke oder 36,60 m nicht überschreiten. In gleicher Weise wie die obigen müssen auch diese Gebäude feuersicher hergestellt werden. Bei Gebäuden von 6 bis 9 Stockwerken müssen die beiden unteren, über der Strafse liegenden Etagen, und unter 6 Stockwerken mufs die erste Etage feuersicher sein.

Ueberschreitet die Höhe eines feuersicheren Gebäudes hingegen 12 Stockwerke oder 45,75 m, so mufs der Fufsboden aus Stein, Cement, Asphalt oder anderem nicht brennbaren Material bestehen, wenn die hölzernen Dielen und Schwellen nicht feuersicher imprägnirt sind. Alle Aufsenfenster, Rahmen und Fensterkreuze müssen aus Metall oder Holz — beschlagen mit Metall — ausgeführt werden. Die Innenfenster, Thüren, Rahmen und Besätze sind nach Wahl mit Metall zu beschlagen oder zu imprägniren. Die Zwischen-

Digitized by Google

wände dürfen nicht auf den hölzernen Dielen oder Leisten ruhen, müssen vielmehr in das feuerfeste Material des Bodens und der Decke eingelassen und selbst vollständig aus diesem Material hergestellt werden. Die Fenster und Thürrahmen haben sich mindestens 505 mm unter der Decke zu befinden.

Feuerfeste Zwischendecken sollen derart aus Stahl und Eisen construirt werden, dafs die Durchbiegung der Träger infolge der Eigen- und



Figur 1.

Nutzlast 2,7 mm für 1 m Spannweite nicht überschreitet. Die Träger müssen ferner in einem Abstande miteinander verbunden werden, der höchstens gleich der achtfachen Höhe dieser ist.

Folgende Deckenconstructionen dürfen angewandt werden:

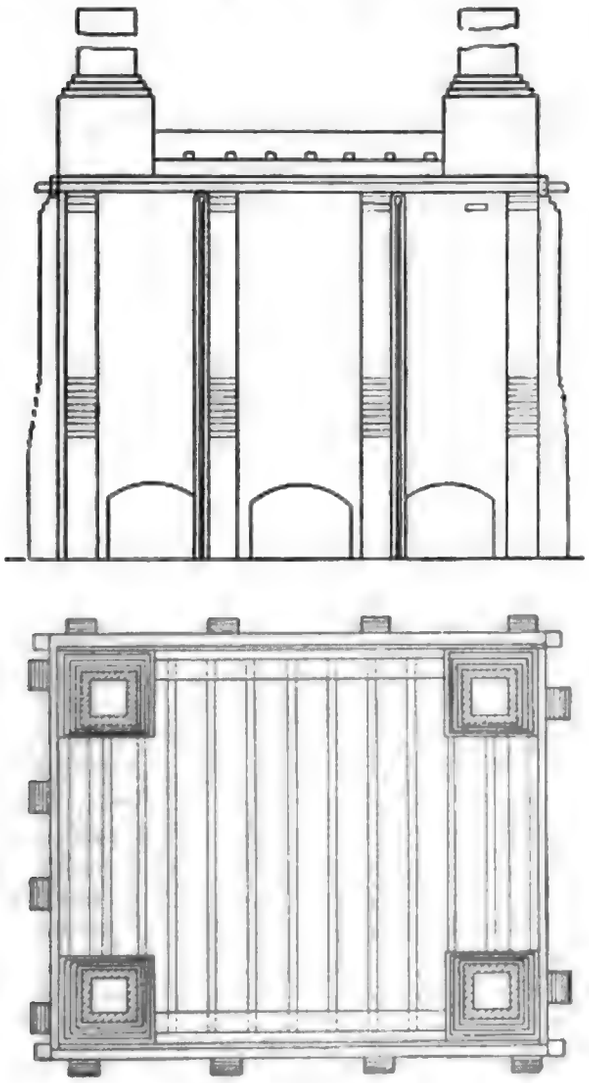
1. Gewöhnliches Ziegelmauerwerk zwischen den gewalzten Trägern. Hartgebrannte Voll- oder Hohlziegel werden kappenartig zwischen den Deckenträgern in Cementmörtel verlegt. Um sicher die vorgeschriebene Last tragen zu können, mufs dem Bogen für jeden Meter Spannweite eine Ueberhöhung von 104 mm gegeben werden. Die Dicke dieses Gewölbes darf die normale Steinstärke von 102 mm bei einer Spannweite unter 1525 mm nicht unterschreiten. Bei gröfseren Spannweiten über 1525 mm sind die Gewölbe nicht unter der doppelten Stärke der Steine, also 204 mm stark auszuführen.

2. Gewölbe aus hohlen Formsteinen, die aus festem oder porösem Thon gemacht sind. Wird eine scheitrechte Kappe ausgeführt, so soll dem Gewölbebogen eine Tiefe von mindestens 146 mm für 1 m Trägerabstand gegeben werden, gemessen von ihrem Auflager auf den Flantschen der I-Eisen. Wird ein Stichbogen verwendet, so ist eine Steigung von 104 mm auf 1 m Trägerabstand zulässig. Die Stege der Steine müssen genau gegeneinander und der Schlufsstein genau im Scheitel in Cementmörtel verlegt werden. Eine gröfsere Abweichung als 152 mm im Abstand der Träger voneinander ist nicht zulässig. Die Steine müssen von gleicher Dichtigkeit und Härte sein und dürfen eine Stärke von 152 mm im Scheitel nicht unterschreiten.

3. Gewölbe aus Beton, verstärkt durch Eisen. Eine Mischung von 1 Theil Portlandcement,

Digitized by Google

2 Theilen Sand und 5 Theilen Steinschlag wird gewölbeartig auf dem unteren Flantsch der I-Eisen in der Weise aufgebracht, dafs die Pfeilhöhe 104 mm auf 1 m Trägerabstand nicht unterschreitet. Im Scheitel soll der Beton eine Stärke von mindestens 102 mm erhalten. Die untere Seite des Gewölbes mufs aus Streckblech, Drahtgewebe oder einer anderen Form von Eisen derartig verstärkt werden, dafs das Mindestgewicht des Eisens 4,8 kg f. d. qm Fläche beträgt.



Figur 1a.

Oeffnungen gröfser als 58 qcm sind in dem Eisen nicht zulässig.

4. Erlaubt ist ferner, den Raum zwischen den Trägern mit Voll- oder Hohlziegeln jeder Art oder Beton mit oder ohne Eiseneinlage auszufüllen. Auch jede andere Combination mit Drahtnetzen, Streckblechen, Rundeisen u. s. w. in Verbindung mit gebrannten Steinen oder Beton ist zulässig, wenn die hiermit hergestellte Decke folgende Probe vorher bestanden hat. Auf Mauerwerk werden, wie die Fig. 1 und 1a angeben, 4 Stück I-Träger, 254 mm hoch, 35 kg f. d. laufenden Meter schwer, in einem Abstande von 1,22 m voneinander verlegt. Die äufseren Träger ruhen ihrer ganzen Länge nach auf den Längsmauern; die mittleren haben eine freitragende Länge von 4,27 m. Zwischen diesen Trägern wird das zu untersuchende Material eingebracht. Die Träger selbst werden mit einer feuerschützenden Masse umgeben und die Deckenconstruction wird fertig hergestellt, so dafs die ganze Construction der definitiven Ausführung entspricht. Zwischen den beiden mittleren Trägern wird eine Last gleichmäfsig vertheilt, die einer Belastung von 720 kg f. d. qm Grundfläche gleichkommt. Unter dieser Decke wird ein Holzfeuer angezündet, das 4 Stunden lang eine Hitze von mindestens 927 ° C. entwickelt. Während dieser Zeit mufs die Decke in einem solchen unbeschädigten Zustande verharren, dafs an keiner Stelle die Flamme durchschlägt und kein Theil der Last durchfällt. Hierauf wird die untere Seite der Decke einem Wasserstrahl von 29 mm Durchmesser, der unter einem Drucke von 4,2 Atm. steht, fünf Minuten lang ausgesetzt, und dann die obere Fläche mit Wasser begossen. Nachdem der Wasserstrahl nochmals auf die untere Fläche fünf Minuten lang gerichtet worden ist, wird die zwischen den beiden mittleren Trägern aufgebrachte, gleichförmig vertheilte Last auf 2880 kg f. d. qm erhöht. Nach dem Erkalten der Decke wird die Last entfernt. Die mittleren Träger dürfen nun keine gröfsere Durchbiegung als 63,5 mm aufweisen. Ein System, das diese vorgeschriebene Probe von Hitze, Wasser und Gewicht nicht aushält, darf bei feuerfesten Gebäuden nicht verwendet werden.

Holzleisten, die zur Befestigung der Dielen dienen, dürfen nicht auf die eisernen Unterzüge gelegt werden. Der Raum zwischen der unteren Seite der Dielen und der feuerfesten Decke soll mit Aschebeton oder einem anderen geeigneten Material vollständig ausgefüllt werden.

Umhüllung der Stege und Flantschen der Deckenconstruction. Alle unterhalb des Bodens freiliegenden Theile und Kanten der Haupt- und Zwischenträger sollen mit hartgebrannten Ziegeln, porösen oder festen Thonsteinen oder anderem Material, dessen Verwendung zwischen den Unterzügen gestattet ist, vollständig umhüllt und sachgemäfs verkleidet werden. Durch die Decke dürfen für Rohre keine gröfseren Oeffnungen als 414 qcm freigelassen werden. Diese Aussparungen müssen einen eisernen Rahmen erhalten und nach dem Einführen des Rohres mit feuerfester Masse ausgefüllt werden.

Umhüllung der Säulen. Alle aus Gufseisen, Eisen oder Stahl angefertigten Säulen im Innern der Gebäude müssen einschliefslich der auskragenden Console u. s. w. mit einem feuerfesten Material nicht schwächer als 51 mm sorgfältig bedeckt sein. Für die äufsersten Ecken der Consolen oder dergl. kann diese Stärke auf 22 mm vermindert werden. Werden im Mauer-

Digitized by Google

werk stehende Säulen benutzt, um eiserne Unterzüge, die mit Umfassungswänden belastet sind, zu tragen, so müssen diese aus Gufseisen, Eisen oder Stahl ausgeführt werden. Um dem Feuer widerstehen zu können, sollen die an das Mauerwerk sich anschliefsenden Flächen eine mindestens 102 mm und die freiliegenden eine 204 mm dicke feuerfeste Umhüllung erhalten, die in das anliegende Mauerwerk gut einbinden soll.

Genietete oder gewalzte Hauptträger, die innere Wände tragen, dürfen die übrige Deckenconstruction nicht überragen. Alle freiliegenden Theile derselben erhalten eine mindestens 102 mm starke Umhüllung; deren äufsere Ecken hingegen brauchen nur 51 mm stark bedeckt zu werden. Die Umhüllung ist aus porösen Steinen, Beton oder anderem feuerfesten Material auszuführen.

Hauptsäulen im Innern der Gebäude und alle Säulen, die unter dem Strafsenniveau liegen, sollen bei Neubauten und Aenderungen an bestehenden Gebäuden doppelt ausgeführt werden, d. h. die innere tragende Säule soll eine hinreichend starke eiserne Umhüllung erhalten, die 25 mm kürzer ist als die Säule selbst. Umhüllt werden soll die äufsere Säule mit einer feuerfesten Masse von mindestens 51 mm Stärke.

Materialien.

Die Feuerbeständigkeit der Materialien kann am besten an ihrem Verhalten bei einer Feuer- und Wasserprobe untersucht werden. Beschaffenheit, Form und Mengen der Materialien, sowie die Art der Anwendung wird für den Ausgang der Versuche bestimmend sein. Fast ausschliefslich folgende Materialien kommen bei feuerfesten Gebäuden zur Anwendung: 1. Gufseisen, Schmiedeisen und Stahl; 2. Werksteine; 3. Ziegel und feste oder poröse Hohlsteine; 4. Mörtel und Beton; 5. Holz; 6. Glas.

1. Gufseisen, Schmiedeisen und Stahl. Ungeschützte eiserne Säulen können ohne Bedenken in dem belasteten Zustande, in welchem sie sich im Gebäude befinden, einer Temperatur von 540—600° C. ausgesetzt werden, ohne dafs sie ihre Tragfähigkeit einbüfsen. Dieselbe nimmt jedoch mit zunehmender Temperatur schnell ab. Einige Versuche, die von verschiedenen technischen Vereinen in New York im Jahre 1896 vorgenommen wurden (siehe „Engineering News“ 6. Aug. 1896) bestätigen dies. Es wurden fünf Versuche gemacht mit Säulen, deren Form und Längen den normalen Verhältnissen in Gebäuden entsprachen. Statt der Last wurden die Säulen dem Drucke einer hydraulischen Presse ausgesetzt. Die erste Säule bestand aus zwei ⊔-Eisen mit zwei Platten. Die höchste Temperatur, die erreicht wurde, betrug 666° C. Nach 1 Stunde 21 Minuten fing die Säule an bei einer Temperatur von 655° C. nachzugeben. Die Last betrug 41 t, während nach der Schwarz-Rankinschen Formel der Bruch bei 305 t eintreten sollte.

Die zweite Säule war aus vier ⌐⌙-Eisen und einer Platte zusammengesetzt. Die höchste Temperatur betrug 746° C. Nach 24 Minuten, während welcher Zeit die Säule einem Drucke von 75,4 t ausgesetzt war, verlor sie bei einer Temperatur von 607° C. ihre Tragfähigkeit. Die gerechnete Bruchfestigkeit betrug 271 t.

Der dritte Versuch wurde mit einer runden, hohlen, gufseisernen Säule gemacht, deren oberer und unterer Flantsch bearbeitet war, um centrischen Druck zu sichern. Eine Temperatur von 677° C. wurde erreicht. Eine Durchbiegung in der Mitte der Säule fand nach 1 Stunde 8 Min. bei einer Temperatur von 614° C. und einem Drucke von 75,4 t statt. Nach der Rechnung sollte der Bruch bei einer Belastung von 400 t eintreten.

Beim vierten Versuche mit einer gleichen gufseisernen Säule trat eine Ausbiegung in der Mitte nach 35 Minuten bei einer gleichen Belastung von 75,4 t und einer Temperatur von 732° C. ein. Nach weiteren 8 Minuten kam die Säule bei einer Temperatur von 844° C. zum Bruch.

Mit dem fünften Versuche wurde eine Feuer- und Wasserprobe mit einer gufseisernen Säule von 203 mm Durchmesser und 25,4 mm Wandstärke vorgenommen. Die höchste Temperatur betrug 705° C. Nachdem während 2 Stunden und 15 Minuten wiederholt ein kalter Wasserstrahl auf die Säule gerichtet worden war, gab sie bei einer Temperatur von 691° C. und einer Last von 75,4 t nach. Nach dem Erkalten wurde gefunden, dafs die Säule nur stark verbogen war; Risse zeigten sich jedoch nicht, obwohl sie in rothwarmem Zustande dem Wasserstrahl ausgesetzt worden war.

Das Ergebnifs dieser Versuche zeigte die unbedingte Nothwendigkeit eines Feuerschutzes. Ein Gebäude, in welchem Waaren aufgespeichert sind, mufs feuersicher genug ausgeführt werden, um der höchsten Temperatur, die ein Brand dieser Waaren erzeugen kann, widerstehen zu können. Eine Temperatur von 1100° C. wird wahrscheinlich in manchen Gebäuden zeitweise an einzelnen Stellen eintreten können. Mit Holzfeuer z. B. läfst sich eine Temperatur von 950°, mit Holzkohle eine solche von 1200° und mit Steinkohle eine Temperatur von 1400° erreichen. Die Wirkung des Wassers auf Gufseisen oder gewalztes Material hängt hauptsächlich von dessen Form und Gefüge und den äufseren Kräften ab, die auf dasselbe einwirken. Wenn ein vollständig homogenes Stück, das an allen Stellen die gleiche Stärke hat, gleichmäfsig erhitzt und abgekühlt wird, wird nichts weiter als ein Erhärten der abgekühlten Stelle eintreten. Ist Gufseisen aber nicht homogen und hat vielleicht schon unter

der Last nachgegeben, so wird ein plötzliches Abkühlen wahrscheinlich den Bruch desselben verursachen. Genietete Säulen und Träger aus gewalztem Material werden in rothwarmem Zustande eine Deformation erleiden infolge der unvermeidlichen inneren Spannungen, die sie durch die Bearbeitung erlitten haben. Vergröfsert werden diese Deformationen durch ungleichmäfsige Belastung sowohl als durch Wasserkühlung.

Beim Ausbruch eines Feuers in einem Gebäude, dessen Eisenconstruction mangelhaft oder gar nicht geschützt ist, werden in der hohen Wärme die Träger und Säulen sich ausdehnen und eine Verschiebung des ganzen Gebäuderahmens verursachen, die den Zusammenbruch des Bauwerks zur Folge haben kann. Das äufsere Mauerwerk wird möglicherweise dem Drucke der Eisenconstruction nicht widerstehen können und umfallen; in dem inneren Gebäude können die Träger durch das Abscheeren der Niete ihren Halt verlieren und zusammenbrechen.

Eine gut ausgeführte feuerfeste Construction soll auch allen schädlichen Einwirkungen vorbeugen, die ein Rosten des Eisens zur Folge haben können. Jede Eisenconstruction unterliegt, wenn auch gewöhnlich nur in sehr geringem Grade, diesem schädlichen Einflufs. Im allgemeinen bestimmt das Verhältnifs der äufseren Fläche zum Querschnitt den Grad des Rostens. In dieser Hinsicht scheint für Säulen die gebräuchliche Form des Gufseisens der zusammengesetzten Form des Walzeisens mit den vielen genieteten Anschlüssen und Consolen überlegen zu sein. Wegen der gröfseren Festigkeit und der Gleichmäfsigkeit des Gefüges des letzteren wird jedoch fast allgemein gewalztes Material vorgezogen, abgesehen davon, dafs constructive Gründe die Verwendung gufseiserner Säulen bei sehr hohen Gebäuden nur in wenigen Fällen zulassen. Um dem Einflufs des Rostens eine möglichst geringe Fläche zu bieten, soll die Säule aus gewalztem Profil, möglichst gedrungen und mit starken Querschnitten ausgeführt und so aufgestellt werden, dafs ihre gröfste Ausdehnung rechtwinklig steht zu der Richtung, die am meisten äufseren Einflüssen ausgesetzt ist. Zweckmäfsig ist es ferner, den Säulen eine offene Form zu geben, damit alle Seiten für das Anbringen eines Schutzes gegen Rosten leicht zugänglich sind. Bei einer geschlossenen Form ist das Innere stets mit einem geeigneten Material auszufüllen, wenn auch das Trocknen desselben erhebliche Zeit beansprucht und das Eisen nicht günstig beeinflufst. Als erster Schutz gegen Rosten wird in der Regel der übliche Anstrich mit Leinöl und darauf folgendem Bleimenniganstrich genommen. Nach der Aufstellung erhalten die Eisentheile einen zweiten Anstrich, der sehr zweckmäfsig mit Druckluft aufgetragen wird, welche ein besseres Eindringen und Haften der Farbe bis in die kleinsten Fugen ermöglicht. Welche Farbe sich am besten für den Anstrich eignet, ist auch in Amerika nicht erprobt worden; mannigfache Arten von Patentfarben u. s. w. kommen zur Anwendung. Eisentheile, die in Stein oder Beton eingebettet werden, erhalten sehr häufig gar keinen Oelanstrich, sondern werden nach vorausgegangener gründlicher mechanischer Reinigung von Rost und Schlacke mit einem Cementanstrich versehen oder auch ohne diesen direct mit Mörtel — bestehend aus 1 Theil Portlandcement und 2 bis 3 Theilen Sand — umhüllt. Da Cement und Eisen bei eintretender Temperaturänderung ungefähr die gleiche Ausdehnung erleiden, liegt kein Anlafs vor, dafs der Mörtel Risse bekommt oder sich loslöst. Der Cement schützt sogar Eisen, welches nicht sorgfältig vom Roste gereinigt ist oder einen Farbanstrich erhalten hat, vor weiterem Rosten, wie mannigfache Beispiele gezeigt haben. Beim Abbruch des alten Herald-Gebäudes in New York, das 30 Jahre gestanden hatte, waren alle Eisentheile, die in Cementmörtel lagen — auch die mit Oelfarbe gestrichenen — vollständig frei vom Rost. — Ein ähnliches Einwirken wie der Cement auf Eisen zeigt auch der Mörtel aus Weifskalk, doch nur, solange derselbe trocken bleibt. Tritt Feuchtigkeit hinzu, wie z. B. bei den Fundirungen oder Frontmauern, so wird unfehlbar eine langsame Zerstörung des Eisens durch Rosten eintreten. Bei der Verankerung der alten Niagara-Brücke z. B. waren einige Litzen der Spannseile, die dem Wetter ausgesetzt in Kalkmörtel lagen, vollständig durch Rosten zerstört. Eine ähnliche Wirkung tritt ein, wenn zu dem direct aufgebrachten Cementmörtel ein Zusatz von Asche genommen wird, oder poröse Thonziegel, aus denen die Asche nicht entfernt werden kann, direct gegen Eisen gelegt werden. Die laugenhaltige Asche und möglicherweise etwas zurückgebliebener Schwefel werden ein langsames Rosten des Eisens bewirken. Um hiergegen geschützt zu sein, mufs das Eisen zuerst eine trennende Schicht von reinem Cement oder Cementmörtel erhalten, bevor es mit porösen Steinen oder Asche-Cement in Berührung kommt.

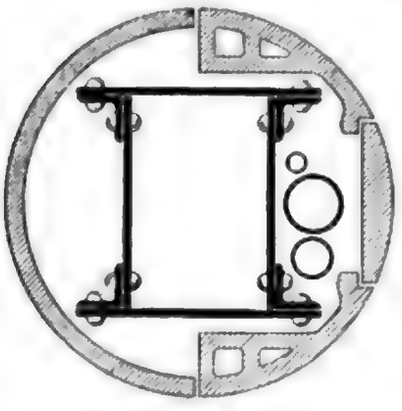
Reiner Gips oder auch seine verschiedenen Zusammensetzungen werden, in directe Berührung mit Eisen gebracht, ein Rosten desselben veranlassen. Als hinreichender Schutz hiergegen wird ein mehrmaliger Anstrich der Eisentheile angesehen. Drahtnetze oder Rundeisen, die in einer Gipsdecke eingebettet werden sollen, müssen verzinkt werden.

Andere Ursachen, die eine Verschlechterung des Eisenmaterials hervorrufen können, sind auf Constructions- oder Ausführungsfehler zurückzuführen. Werden z. B. die Stöfse oder Anschlüsse der Eisenconstruction nicht miteinander vernietet, sondern verschraubt, so wird bei dem Spielraum, den die Bolzen in gröfserem oder geringerem Mafse haben, sicher eine wenn auch kleine Be-

Digitized by Google

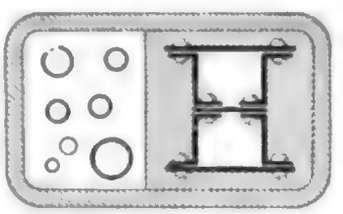
wegung gegeneinander an diesen Stellen eintreten. Die anliegenden Steine oder der Beton werden Risse bekommen und die Träger, deren schützender Ueberzug an diesen Stellen durch die Reibung gelitten hat, werden den schädlichen äufseren Einflüssen ausgesetzt sein. Das Gleiche wird eintreten bei übermäfsiger Belastung einzelner Constructionstheile, deren schützende Hülle bei zu grofser Deformation rissig wird oder sich vollständig löst. Sehr häufig wird auch der Fehler begangen, dafs die elektrischen Drähte oder Wasser-, Gas- oder Ventilationsleitungen dicht an die äufseren Flächen der Säulen (siehe Fig. 2 und 3) oder sogar durch die Eisenconstruction gelegt werden. In vielen Handbüchern der Eisenwerke wird gerade als Vorzug mancher Säulen angegeben, dafs diese genügend Spielraum für das Anbringen der Leitungen lassen und somit wesentlich ökonomischer in Hinsicht auf die Kosten der Umhüllung sowohl, als auch auf den nothwendigen Raum sich stellen. Die vollständige feuerfeste Umhüllung der Rohrleitung läfst eine Untersuchung derselben nicht zu; undichte Stellen, die im Laufe der Jahre zweifellos auftreten, werden ein Rosten des Eisens herbeiführen. Unter allen Umständen sollte darauf gesehen werden, dafs für diese Leitungen ein besonderer Schacht, wie z. B. beim Monadnock-Gebäude in Chicago (siehe Figur 4) hergestellt wird. Ein anderer Fehler wird häufig in Läden oder Waarenhäusern insofern gemacht, als die feuerfeste Umhüllung der Säulen nicht genügend gegen äufsere Einwirkungen geschützt ist. Eine weitere Umhüllung von 6 bis 8 mm starken Blechen sollte hier vorgesehen werden.

Figur 2.



Figur 3.

2. Werksteine. Nach einem heftigen Feuer wird man häufig bemerken, dafs Frontsteine, Verblender, steinerne Gesimse u. s. w. zerstört wurden, während die zurückliegenden Ziegelsteine verhältnifsmäfsig gut erhalten blieben. Unter der Einwirkung der Hitze werden die ersteren springen, abblättern oder sich auflösen, je nach der Natur des Materials. Bei der Verwendung bearbeiteter Steine für feuerfeste Constructionen ist besondere Vorsicht zu brauchen. Granit wird, dem Feuer ausgesetzt, abblättern, in kleine Stücke springen oder sich in feinen Sand verwandeln. Einige Baubehörden, die die nicht feuerbeständige Eigenschaft des Granits aus Erfahrung kennen, fordern einen Feuerschutz für diesen, wenn derselbe für constructive Zwecke verwendet wird. Eisenconstructionen sollten mit diesem Material unter keinen Umständen — es geschieht jedoch häufig genug — gegen Feuer geschützt werden. Mehr als Granit wird Kalkstein oder Marmor in der Hitze leiden. Diese werden in gebrannten Kalk verwandelt und hierdurch vollständig zerstört. Am besten kann feinkörniger, fester Sandstein widerstehen, weniger gut brauner Sandstein; doch werden auch diese bei andauerndem Feuer unter der wechselnden Wirkung von Feuer und Wasser zerstört, wie ein Feuer in der Bedfordstrafse in Boston zeigte. Bei einem Versuche mit Würfeln aus Sandstein, Kalkstein, Marmor, Granit und einer gleichen Anzahl poröser Thonsteine wurden die drei ersten 10 Minuten lang stark erhitzt und erkalteten dann langsam; die porösen Thonsteine wurden bis zur Weifsglühhitze gebracht und dann in kaltes Wasser geworfen. Kalkstein und Marmor zerfiel in Pulver; Granit begann in rothglühendem Zustande zu schmelzen und fiel dann auseinander; der braune Sandstein widerstand am besten, erkaltet bekam er aber Risse und wurde werthlos; die porösen Thonsteine blieben gut erhalten, nur einer zeigte einen feinen Rifs. Beim Pittsburger Brande waren die dem Feuer ausgesetzten Frontsteine vollständig unbrauchbar geworden und konnten nur mit erheblichen Kosten ersetzt werden. In dem feuerfest gebauten Life Insurance Gebäude in New-York brannten am 4. December 1898 die über der 8. Etage liegenden Räume fast vollständig aus. Am meisten beschädigt waren die aus Marmor hergestellten Frontmauern, die sich infolge der Hitze loslösten und theilweise auf die Strafse fielen. Vom 8. Stockwerke an mufsten diese vollständig durch neue ersetzt werden.



Figur 4.

3. Ziegel und poröse Hohlsteine haben am besten der Hitze widerstanden, wenn alles andere Material stark beschädigt oder vollständig zerstört war. Beide Arten von Steinen finden in verschiedenen Abstufungen, mehr oder weniger stark gebrannt, Verwendung. Die gewöhnliche Vorschrift ist, dieselben mäfsig hart zu brennen, so dafs sie hell klingen, wenn mit einem Eisen gegen sie geschlagen wird.

Poröse Steine (Terracotta) werden aus einer Mischung von Sägemehl oder geschnittenem

Digitized by Google

Stroh mit Thon hergestellt — 1 Vol. Sägemehl (aus Tannen- oder Fichtenholz) oder Stroh mit 2 Vol. Thon — und der Hitze so stark ausgesetzt, dafs die beiden ersten Materialien vollständig verbrennen. Gute Steine dürfen keine Risse zeigen und auch beim Abkühlen in kaltem Wasser nicht springen. Mit der Säge oder anderen scharfen Werkzeugen müssen sie sich bearbeiten lassen und auch zulassen, dafs ein Nagel oder eine Schraube hineingetrieben werden kann. Poröse Steine sind leicht, zäh und elastisch, während feste Thonsteine hart und spröde sind. Zweifellos sind letztere trotz ihres spröden Verhaltens, dem Drucke ausgesetzt, widerstandsfähiger; dagegen können sie Stofswirkungen nicht so gut widerstehen, sind wesentlich schwerer und springen leichter bei der abwechselnden Wirkung von Feuer und Wasser. Für äufsere Wände mit und ohne Verblendsteine werden feste Thon- und Ziegelsteine mit grofsem Vortheil angewandt, besonders wenn sie, um die Feuchtigkeit abzuhalten, an einer Seite glasirt sind.

4. Mörtel und Beton. Reiner Cement oder Cementmörtel besitzt keine grofse Widerstandsfähigkeit gegen andauernde Hitze. Als Feuerschutz hat dies Material nur den Vortheil, dafs es ein schlechter Wärmeleiter ist, der sich unter der Hitze nur wenig ausdehnt. Der Nachtheil ist aber überwiegend; unter der Hitze zersetzt es sich, verliert seine Festigkeit und wird durch Wasser vollständig zerstört. Als feuerfestes Material ist der Cementmörtel häufig überschätzt worden; bei vielen Versuchen und manchen Bränden hat er sich als sehr unzuverlässig bewiesen. — Dobie hat einige hundert Versuche mit kanadischem und belgischem, langsam und schnell bindenden Cement angestellt. Probestücke wurden aus reinem Cement und Mischungen mit Sand (1 : 1, 1 : 2 und 1 : 3) hergestellt und nach Verlauf von 2 Monaten bis zu 4 Jahren nach Anfertigung in einem Versuchsofen einer Temperatur von 340 bis 970° C. ausgesetzt. Bei der höchsten Temperatur büfsten alle Stücke ihre Festigkeit in der Weise ein, dafs sie mit den Fingern zerrieben werden konnten. Bei der niederen Temperatur wurde die Festigkeit um etwa 35 % vermindert, wenn die Stücke plötzlich erhitzt wurden, und um 14 %, wenn dies stufenweise geschah. Der Cementmörtel verliert demnach um so mehr an Tragfähigkeit, je höher die Temperatur ist, der er ausgesetzt wird, und je schneller diese auf ihn einwirkt. Einen Schutz gegen Feuer wird der Cementmörtel nur in Verbindung mit einem Drahtgewebe, Streckblech oder dergl. gewähren, wenn er gut durchgepreſst auf beiden Seiten des Gewebes liegt. Befindet sich hingegen das Gewebe dicht an der Eisenconstruction und läfst auf der Rückseite nicht Raum genug für den Mörtel, so ist dieser Schutz sehr zweifelhaft. Wenn nicht schon unter der Wirkung des Feuers, so wird sicher unter der des Wassers der äufsere Bewurf abfallen und die Eisenconstruction dem Feuer ausgesetzt sein.

Kalkmörtel ist gegen Feuer sehr erheblich widerstandsfähiger als Cementmörtel, wenn er fett angemacht in geringen Quantitäten verwendet wird, z. B. zum Vermauern von Steinen oder als Verputz von Wänden und Decken. Häufig hat man bei starken Feuern beobachtet, dafs Ziegelsteine theilweise abschmolzen und die durch den Mörtel gebildeten Zellen bestehen blieben. Kalkmörtel besitzt aber nicht genügend Festigkeit, um allein als Constructionsmaterial verwendet werden zu können; auf einem Metallgewebe wird er jedoch dem höchstmöglichen Grad von Hitze widerstehen und auch für lange Zeit den wechselnden Wirkungen von Hitze und Wasser. Ein grofser Nachtheil des Kalkmörtels besteht darin, dafs er sehr lange Zeit braucht, um zu erhärten — von sechs Monaten bis zu mehreren Jahren, je nach der Stärke. Aus diesem Grunde wird er nur in seltenen Fällen, ohne Zusatz von Cement, zum Verputzen benutzt. Auch für das Aufmauern der Steine hoher Gebäude ist reiner Kalkmörtel ungeeignet. Der Mörtel wird in der kurzen Bauzeit nicht hart genug, um das Gewicht der auf ihm ruhenden Massen zu tragen. Ein Zusatz von Cement ist aus diesem Grunde geboten.

Pariser Mörtel besteht hauptsächlich aus gebranntem Gips. Angemacht beginnt er in wenigen Minuten zu erhärten und erhält seine Tragfähigkeit in 1 bis 2 Stunden. Seine feuerbeständige Eigenschaft ist schon sehr lange bekannt; wegen seines geringen Gewichtes wurde er häufig anderen Materialien vorgezogen. Den wechselnden Einwirkungen von Hitze und Wasser kann er jedoch nicht widerstehen, er wird weich und durch den Wasserstrahl fortgewaschen.

Asbestmörtel besteht aus einer Mischung von Asbest mit 10 % Weifskalk. Gewöhnlich wird kanadischer Asbest genommen, bestehend aus 80 % Asbest und 20 % Serpentin. Asbest wird gemahlen und das grobe Pulver für den ersten, das feinere für den zweiten deckenden Verputz verwendet. Dieser Mörtel besitzt eine grofse Widerstandsfähigkeit gegen Feuer und Wasser, wiegt nur halb so viel als Cementmörtel und ist zähe genug, um das Eintreiben von Nägeln zu gestatten, ohne zu brechen. Bei einem in Washington gemachten Versuche erhielt ein vier Fufs hoher Raum einen Verputz mit Asbestmörtel. Nachdem 1½ Stunden lang ein heftiges Feuer in diesem unterhalten war, wurde aus einer Feuerspritze ein Wasserstrahl von 40 mm Durchmesser gegen die Wände gerichtet. Der Verputz blieb vollständig fest und zeigte keine Beschädigungen. Ein grofser Nachtheil dieses wie aller Kalkmörtel ist das langsame Trockenwerden.

Beton. Unter dem Einflufs von Feuer und Wasser zeigt der Beton in seinen verschiedenen

Digitized by Google

Mischungen — Portlandcement mit Sand, Kies, Steinschlag aus gebrannten und anderen Steinen, Asche oder dergl. — ein wesentlich anderes Verhalten als reiner Cement oder Cementmörtel. Je nach der Art der Zusammensetzung wird der Beton in der Hitze eine mehr oder weniger starke Beschädigung erleiden, ohne seine feuerschützende Eigenschaft oder Tragfähigkeit einzubüfsen. In New York wurde eine Deckenconstruction aus Beton — 1,22 m weit und 76 mm in der Mitte stark — 5 Stunden lang einer Hitze von 1260° C. ausgesetzt und in dieser Zeit mit 720 kg f. d. qm belastet. Nachdem die Decke durch einen Wasserstrahl gekühlt war, wurde die Last auf 2880 kg f. d. qm erhöht, ohne dafs sich Risse zeigten. Erst nachdem ein Theil der Decke mit etwa 6000 kg a. d. qm belastet war, brach sie zusammen. Am besten, selbst gegen die wechselnden Wirkungen von Feuer und Wasser, hat sich eine Mischung von einem Theil Portlandcement mit sieben Theilen gesiebter grober Asche bewährt. Dieser Asche-Beton konnte $3^3/_4$ Stunden lang einer Temperatur von 1080° C ausgesetzt und plötzlich durch Wasser abgekühlt werden, ohne an Festigkeit einzubüfsen oder sonstwie beschädigt zu werden. Nicht jede Asche ist hierfür geeignet; am besten sind die grobgesiebten Rückstände von unter einem Dampfkessel verbrannten, harten Kohlen (z. B. Anthracit). Rückstände weicher Kohlen sollten nur als Füllmaterial benutzt werden und nicht für Trageonstructionen. Ist geeignete Asche nicht zu beschaffen, so kann auch feingesiebter Koks oder Kohle genommen werden. — Gut bewährt haben sich folgende Mischungen: ein Theil Portlandcement, zwei Theile Kies und vier bis fünf Theile Asche, oder ein Theil Portlandcement, zwei Theile Sand und vier Theile Asche, oder ein Theil Portlandcement, ein Theil Sand, vier Theile Steinschlag und vier Theile feiner Koks. Ist Asche in guter Qualität nicht zu beschaffen, so wird häufig, z. B. auch von der Columbian Fireproofing Co., folgende Zusammensetzung genommen: 1 Theil Portlandcement, $2^1/_2$ Theile Sand und 4 bis 5 Theile Steinschlag aus gebrannten oder anderen Steinen. Befriedigende Resultate sind auch mit dieser sowie mit manchen anderen Mischungen erzielt worden.

5. Holz. In feuerfesten Gebäuden, die selbst oder deren Inhalt von besonders grofsem Werthe sind, oder auch in den mehr einer Feuersgefahr ausgesetzten oberen Etagen hoher Bauwerke wird fast regelmäfsig alles unvermeidliche Holzwerk wie Dielen, Thüren, Fensterkreuze, Rahmen u. s. w. durch Imprägniren mittels einer Lösung von Phosphor- und Schwefel-Ammonium unverbrennbar gemacht. Die erheblichen Kosten dieses Verfahrens — etwa 89 ℳ f. d. cbm — verhinderten bisher dessen allgemeine Anwendung. Ersatz für imprägnirtes Holz geben manche andere Stoffe, z. B. Lignolith, eine Mischung bestehend aus Sägemehl, Cement und Wasserglas. Lignolith wird in Blöcken gegossen und dann wie Holz verarbeitet — gesägt und gehobelt. Die Tafeln können als Bodenplatten oder in Zwischenwänden Verwendung finden. Dieses Material kann auch mit und ohne Zusatz von Farben zur Herstellung von künstlerisch ausgeführten feuerfesten Thüren benutzt werden, da es sich leicht in Formen giefsen und auch poliren läfst.

Einen guten Feuerschutz gewähren ferner die mit dünnem Eisen oder Kupferblech beschlagenen hölzernen Thüren und Rahmen, die in den letzten Jahren vielfach Verwendung gefunden haben. Die Bleche erhalten unter einer hydraulischen Presse die Form der Thüren und Rahmen und werden auf diese mit einer Zwischenlage von Asbestpapier aufgeschraubt. Bei Versuchen, die mit derartigen Thüren in starker Hitze etwa $1^1/_4$ Stunden lang gemacht wurden, war nur das Blech in der Mitte ausgebaucht und das Holz einige Millimeter tief verkohlt, doch blieben die Beschläge dicht genug, um den Durchzug der Flammen zu verhüten.

6. Glas. Eine Verbindung von Draht und Glas giebt ein Material, welches vorzüglich plötzlich eintretender oder länger andauernder Hitze widerstehen kann und auch nicht bei plötzlicher Abkühlung durch einen Wasserstrahl zerstört wird. Springt das Glas infolge der Wärme oder anderer äufserer Einflüsse, so wird es durch das Drahtgewebe gehalten und event. unter der Einwirkung der Hitze wieder zusammengeschmolzen. Mit bestem Erfolge wird Drahtglas bei Oberlichtern und Flurfenstern angewandt. Mit dünnen versilberten oder vergoldeten Drähten durchzogen, bilden diese hübsche Muster, ohne die Durchsichtigkeit wesentlich zu beeinträchtigen.

(Fortsetzung folgt.)

Digitized by Google

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Bestimmung des Eisens in Puddelschlacken.

Die in Puddelschlacken nach der Permanganat- oder Zinnchlorür-Methode ausgeführte Eisenbestimmung ergiebt häufig sehr abweichende Resultate, die, wie L. Blum* zeigt, durch einen fast nie fehlenden Vanadinsäuregehalt veranlafst sind. Beim Schmelzen der Schlacke mit Kalium-Natrium-Carbonat und auch beim directen Lösen in Königswasser oder Bromsalzsäure wird der Vanadiumgehalt zu Vanadinsäure oxydirt. Durch die zur Titration nöthige Reduction mit Zink oder auch mit Zinnchlorür wird die Vanadinsäure ebenfalls reducirt, beim Titriren aber wieder oxydirt, man findet also zu viel Eisen. Einwandsfreie Resultate sind nur durch die umständliche und zeitraubende Gewichtsbestimmung zu erzielen. Man löst 0,5 g Substanz, scheidet Kieselsäure ab, neutralisirt mit Ammoncarbonat, verdünnt und fällt unter Kochen mit Ammonacetat. Der Niederschlag wird nochmals gelöst, gefällt, gewaschen, wieder in Salzsäure gelöst, mit Weinsäure versetzt und das Eisen mit Schwefelammon gefällt, wobei man längere Zeit absetzen läfst. Schwefelvanadium, Phosphorsäure, Thonerde und Kalk bleiben in Lösung. Das Schwefeleisen wird mit schwefelammonhaltigem Wasser gewaschen, gelöst, oxydirt und mit Ammoniak gefällt.

Molybdänbestimmung im Eisen.

Zur genauen Bestimmung des Molybdäns bringt E. Döhler** folgendes, etwas umständliche Verfahren in Vorschlag. Man löst 10 bis 20 g Roheisen oder nur 5 g Späne (wenn der Gehalt 2 bis 3 % beträgt) in 100 cc Salpetersäure, trocknet ein (nicht glühen!), nimmt mit 100 cc Salzsäure auf, verjagt auch diese bis auf etwa 10 cc, verdünnt und filtrirt in eine 1,5 l fassende Flasche. Der Rückstand enthält die Kieselsäure, bei Roheisen auch Graphit, bei Wolframmaterial die gesammte Wolframsäure; er ist frei von Molybdän, wenn Silicium und Graphit nicht mehr als 1 % ausmachen. In das auf etwa 1000 cc gebrachte Filtrat wird bei 80° Schwefelwasserstoffgas eingeleitet. Bei Einhaltung obiger Bedingung fällt alles Molybdän bei der ersten Fällung. Man läfst das Schwefelmolybdän 12 Stunden absetzen, filtrirt, wäscht mit salzsäurehaltigem Schwefelwasserstoffwasser 5 bis 6mal aus und prüft in dem eingeengten Filtrat nochmals mit Schwefelwasserstoff, ob alles Molybdän gefällt ist. Der Schwefelmolybdän-Niederschlag wird mit heifser Ammonsulfidlösung in den Kolben gebracht; bleibt dabei in Salzsäure unlösliches Molybdänsulfid auf dem Filter, so mufs dieses verascht, mit Soda und Schwefel geschmolzen werden. Die vereinigten Lösungen werden 2 bis 3 Stunden erhitzt, filtrirt wieder fast zum Kochen gebracht und das Molybdän durch Salzsäure (1,124 sp. Gew.) gefällt. Man kocht bis zum Verschwinden des Schwefelwasserstoffs, filtrirt durch ein gewogenes Filter und trocknet bei 120°. Einen Theil des Filterinhaltes glüht man dann im Wasserstoffstrome bis zum constanten Gewicht und berechnet aus dem MoS_2 (mit 60 % Mo) den Molybdän-Gehalt.

* „Zeitschrift für analyt. Chemie" 1900 S. 156.

** „Chem.-Ztg." 1900 S. 537.

Beitrag zur Bestimmung des Mangans im Stahl.

Horace Jervis* macht hierüber einige Angaben. Soll Mangan im Stahl titrimetrisch bestimmt werden, nachdem es durch Pb_3O_4 oder PbO_2 zu Permanganat oxydirt worden ist, so müssen bestimmte Mengenverhältnisse eingehalten werden, weil sonst zu wenig Mangan gefunden wird. Man darf also von einem 0,1procentigen Stahl höchstens 1 g zur Probe benutzen; andererseits fallen die Resultate auch zu niedrig aus, wenn unter 0,01 % Mangan vorhanden ist, trotzdem das vorhandene Eisen sehr günstig für die Oxydation des MnO wirkt. Bei sehr hohen Mangangehalten findet man beträchtlich zu wenig. Bei Anwendung dieser Methode ist die Gegenwart von Aluminium nicht hinderlich, ebensowenig die von Kupfer, Nickel, Molybdän; man kann sogar im Handels-Molybdän-Metall Mangan auf diese Weise bestimmen, wenn man vorher Wolfram und Graphit abfiltrirt. Auch für Wolframstahl eignet sich das Verfahren. Dagegen erhält man im grauen Roheisen auch nach dem Abfiltriren des Graphits zu niedere Resultate. Ist Chrom zugegen, so wird auch dieses zu Säure oxydirt und stört bei der Titration, wenigstens kann man dann nicht Ferrosulfat benutzen. In diesem Falle titrirt man mit Ammonoxalat; man setzt einen gemessenen Ueberschufs zu der auf 70 bis 80° erwärmten Lösung und titrirt mit Permanganat zurück. Die Chromsäure kann dann mit Ferrosulfat titrirt werden, aber die Resultate fallen zu niedrig aus, wenn mehrere Procente Chrom zugegen sind, weil etwas Chrom im Bleisuperoxyd-Niederschlage bleibt.

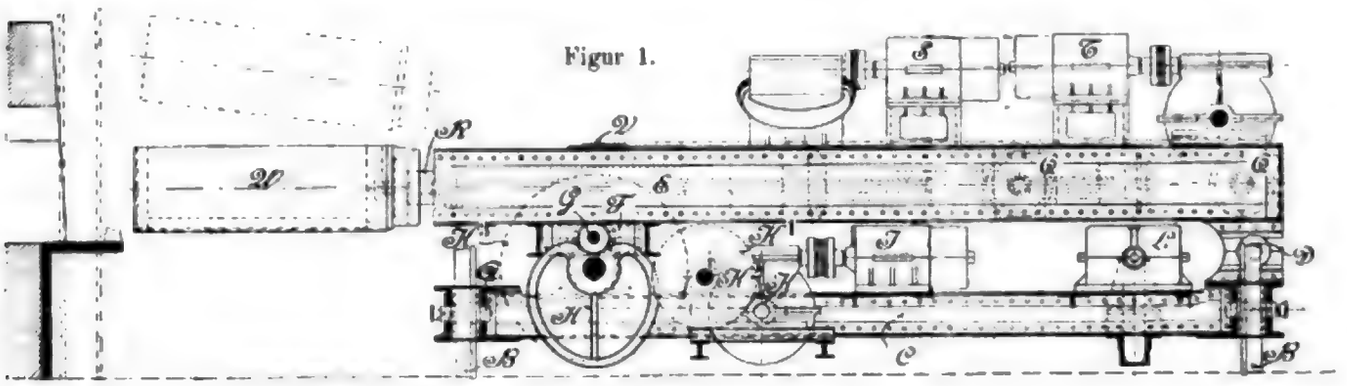
* „Chem. News" 1900 S. 171.

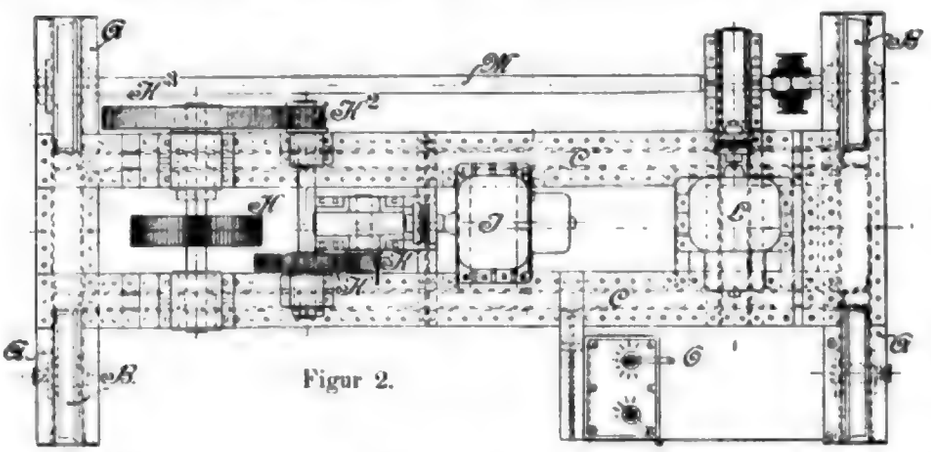
Beschickungsvorrichtung für Martinöfen.

Die mannigfachen Vortheile, welche mechanische Beschickungsvorrichtungen bieten, hat denselben allenthalben rasch Eingang verschafft. Im Laufe der letzten drei Jahre hat die Actiengesellschaft Lauchhammer allein eine grofse Anzahl solcher Maschinen nach der früher veröffentlichten Construction gebaut.

Obwohl diese Maschinen sich überall vorzüglich bewährten, war es immer das Bestreben der genannten Firma, die Antriebsmechanismen derselben zu vereinfachen, sowie Gröfsenverhältnisse, Gewicht und Herstellungskosten dieser Maschinen nach Möglichkeit zu verringern. Das Resultat jener Bestrebungen liegt vor in der durch Gebrauchsmuster Nr. 131399 gesetzlich geschützten, im Folgenden beschriebenen und dargestellten Neuconstruction.

Figur 1.





Figur 2.

Bei den bisher ausgeführten Beschickungsmaschinen wurde das Heben und Senken der Laufträger für den den Beschickungsschwengel tragenden Vorschubwagen durch doppelseitig angeordnete Kurbelräder bewirkt, indem die dem Beschickungsschwengel parallel gelagerten Laufträger je von einem Kurbelzapfen unterfangen wurden, um durch deren Kreisbewegung den vorderen Enden dieser Träger eine aufsteigende und niedergehende Bewegung ertheilen zu können. Der Antrieb dieser Bewegungsvorrichtung wurde elektromotorisch durch sieben Stirnräder und ein Schneckenvorgelege bewirkt. Diese Art und Weise des Antriebes kam, abgesehen von den erheblichen Reibungsverlusten, infolge der eigenthümlichen Art der Kurbelbewegung, welche den antreibenden Elektromotor bei bestimmten Kurbelzapfenstellungen sehr wenig, bei anderen Stellungen der Kurbelzapfen dagegen ganz erheblich in Anspruch nimmt, am Motor durch eine ständig veränderliche Belastung desselben zur Geltung. Durch die in nachstehenden Abbildungen dargestellte Neuanordnung der sich auf das Heben und Senken der Laufträger beziehenden Einzelheiten wird jener Uebelstand gänzlich vermieden, indem an Stelle des doppelseitigen Kurbelräderantriebes eine, centrisch auf die parallelen Laufträger wirkende, herzförmige Hubscheibe angeordnet ist, welche ein mit gleichmäfsiger Geschwindigkeit erfolgendes Heben und Senken der Laufträger bewirkt, mithin auch die veränderliche Belastung des antreibenden Motors vermeidet.

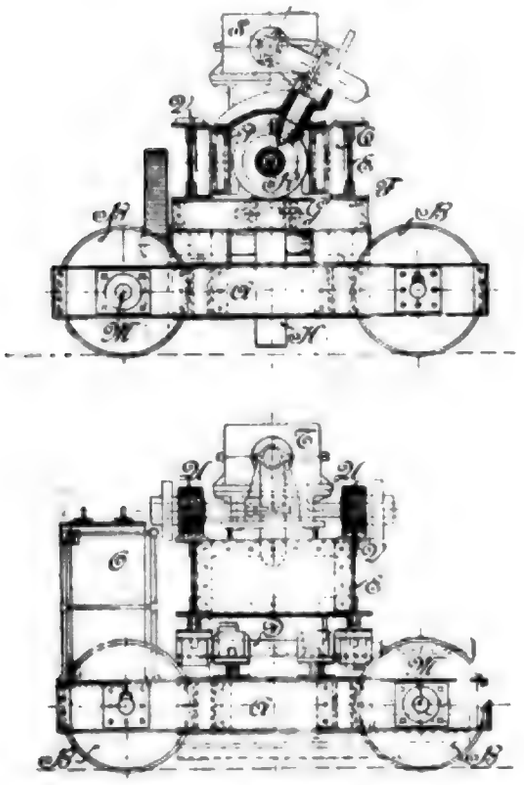
Sämmtliche für das Heben und Senken der Laufträger, sowie das Hin- und Herfahren der ganzen Maschine erforderlichen Antriebsmechanismen sind bei der Neuconstruction unterhalb der Laufträger gelagert, durch welche Anordnung eine erhebliche Verringerung der Breitenausdehnung und des Gewichtes der Beschickungsvorrichtung erzielt wird.

Die feste Verbindung der Mulde mit dem Beschickungsschwengel wurde bei den älteren

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1897 Nr. 17 S. 712 u. ff.

Maschinen durch eine, mittels Schubstangen vorwärts und rückwärts bewegliche, Klauenmuffe bewirkt, während dieselbe bei den neueren Ausführungen durch eine, innerhalb des in seiner ganzen Länge durchbohrten Schwengels gleitende, Verriegelungsstange stattfindet.

In der Zeichnung veranschaulicht die Figur 1 eine Längsansicht des oberen Theils der Maschine mit festgehaltener Mulde und einen Längsschnitt durch den unteren Theil, nämlich durch das den Gesammtapparat tragende Fahrgestell. Figur 2 zeigt einen Grundrifs des Fahrgestells, Figur 3 eine vordere Ansicht und Figur 4 eine hintere Ansicht der Maschine. Zwei kurze Querträger *A* nehmen vier Laufräder *B* auf und werden durch symmetrisch



Figur 3 und 4.

zumMittel der ersteren liegende Längsträger *C* zu einem den Gesammtapparat tragenden Fahrgestell verbunden. Auf dem vom Ofen abgewandten Ende dieses Fahrgestells ist die Drehachse *D* der Laufträger *E* gelagert. Die vorderen Enden der letzteren sind durch einen Unterbau *F* verbunden, in dessen Mitte die Rolle *G* liegt, an deren Umfange sich die auf dem Mittel der Längsträger *C* gelagerte, herzförmige Hubscheibe *H* abwickelt. Diese Hubscheibe wird vom Elektromotor *J* aus durch Schnecke mit Schneckenrad und durch vier Zahnräder *K*, K^1, K^2, K^3, von denen das letztere als gröfstes auf der Hubscheibenachse festsitzt, angetrieben. Sowohl der Elektromotor *J* als auch die Achsen der gesammten zugehörigen Getriebe sind an dem Fahrgestell befestigt, das seinerseits am hinteren Ende auch noch einen zweiten Elektromotor *L* trägt, welcher die ein Paar der Laufräder *B* verbindende Achse *M* antreibt und somit dem Gesammtapparat je nach der Umdrehungsrichtung des Elektromotors *L* eine vor- oder rückwärts gehende Bewegung auf dem längs der Martinöfen laufenden Schienenstrang ertheilt. Dem Antrieb der Achse *M* gegenüber ist der Steuerapparat und Führerstand O angeordnet. Innerhalb der Laufträger *E* bewegt sich ein Schwengel-Trägerpaar *P* auf vier Laufrollen *Q*, die an den äufseren Seiten dieses Trägerpaares in Zapfen frei laufen, vorwärts und rückwärts. Dieses Trägerpaar *P* nimmt in sich den eigentlichen Beschickungsschwengel *R* derart gelagert auf, dafs derselbe von einem dritten auf diesem Trägerpaar gelagerten Elektromotor *S* mittels Schnecke und Schneckenrad und einem konischen Räderpaar um seine Längsachse gedreht werden kann. Ein ebenfalls auf demselben Trägerpaar gelagerter vierter Elektromotor *T* treibt mittels Schnecke und Schneckenrad zwei kleine Stirnräder *U* an, die in langgestreckte flache Zahnstangen *V* eingreifen, welche auf dem Rücken der Laufträger *E* liegen. Da nun die Elektromotoren *S* und *T* und die zugehörigen Antriebsvorrichtungen mit dem Schwengel-Trägerpaar *P* fest verbunden sind, so wird jede Vor- oder Rückwärtsdrehung des Motors *T* eine Abwicklung der Stirnräder *U* auf den festliegenden Zahnstangen *V* bewirken und somit den gesammten inneren Beschickungsapparat vorschieben oder zurückziehen und damit die an seinem vorderen Ende festgehaltene Mulde *W* in den Martinofen einführen oder aus demselben zurückziehen. Von dieser Längsbewegung gänzlich unabhängig ist die Drehbewegung, welche der Elektromotor *S* auf den eigentlichen Beschickungsschwengel *R* ausübt, wodurch die Mulde *W* gedreht und veranlafst wird, ihren Inhalt auf den Herd des Martinofens auszuschütten. Unabhängig wiederum von dieser Längs- und Drehbewegung ist die Hubbewegung, durch welche bei Abwicklung der herzförmigen Hubscheibe *H* an der Rolle *G* den um die hintere Drehachse *D* schwingenden vorderen Enden der Laufträger *E* eine mit gleichbleibender Geschwindigkeit ausgeführte, auf und nieder gehende Bewegung erteilt wird.

Nachdem die Actiengesellschaft Lauchhammer, welche durch den Betrieb eigener Martinöfen in der günstigen Lage ist, die Neuconstruction selbst praktisch prüfen zu können, wie bereits erwähnt, eine grofse Anzahl Chargirmaschinen der früher beschriebenen Construction ausgeführt hat, sind nunmehr auch mehrere Chargirmaschinen nach der in Vorstehendem beschriebenen Neuconstruction im Bau begriffen, deren Leistungen diejenigen der früheren Maschinen aller Wahrscheinlichkeit nach übertreffen werden.

Digitized by Google

Mechanische Handhabung von Erzen und Kohlen.

Von Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector **Frahm.**

(Fortsetzung von Seite 701.)

Der Antrieb des Förderbandes geht im grofsen und ganzen wie bei einer Riementransmission vor sich. Mittels eines Treibriemens, der entweder durch eine unmittelbar neben dem Förderband stehende Dampfmaschine (Abbild. 50) oder durch eine entfernt davon aufgestellte Maschine angetrieben wird, setzt man — erforderlichenfalls unter Einschaltung von Zahngetrieben — die Triebscheibe des Förderbandes und damit dieses selbst in Bewegung. Ebensogut kann auch ein Elektromotor für den Betrieb der Vorrichtung aufgestellt werden. Wenn Stoffe bewegt werden sollen, die sich schwer von dem Bande loslösen, so bringt man eine sich drehende Bürste an, welche die anhaftenden Stoffe abkratzt. In Abbildung 51 ist eine verbesserte Anordnung eines die Stoffe am Ende abwerfenden Förderbandes dargestellt, bei der es verhindert wird, dafs die Stoffe auf das leer zurückgehende Band fallen. Wenn es sich irgend machen läfst,

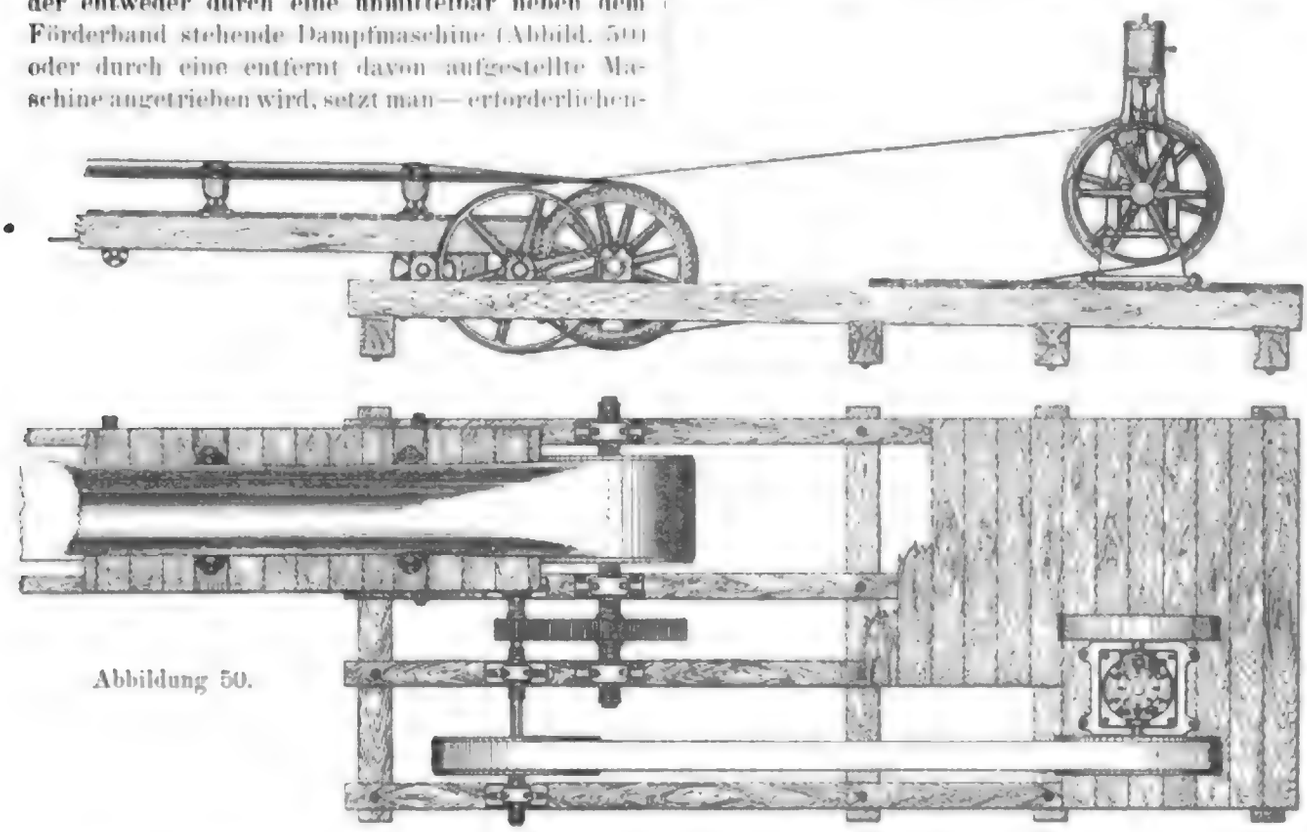


Abbildung 50.

bringt man die Antriebscheibe an demjenigen Ende der Vorrichtung an, wo abgeworfen werden soll, damit das beladene Band gezogen wird, um das Gleiten des Bandes auf der Antriebscheibe möglichst zu verhindern; ist das nicht angängig, so werden drei Scheiben angeordnet, die eine genügend grofse Reibungsfläche geben, um das Gleiten zu verhüten (Abbildung 52).

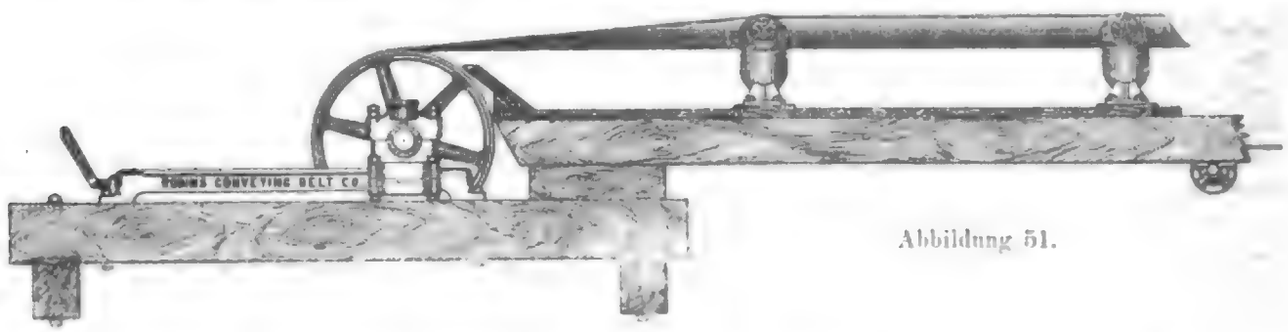


Abbildung 51.

Wenn Erze gefördert werden sollen, und dabei von einem Bande auf ein anderes, erheblich

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

28. Juni 1900. Kl. 7b, Sch 15815. Verfahren zur Herstellung von Rohren mit in der Längsrichtung verlaufenden Scheidewänden. Albert Schmitz, Düsseldorf, Palmenstr. 11.

Kl. 31b, J 5355. Formmaschine für Roststäbe. Hugo Jindrich, Wien, Westbahnstr. 56,58; Vertr.: B. Reichhold u. Ferd. Nusch, Berlin, Luisenstr. 24.

Kl. 31b, W 15343. Schablonirvorrichtung für unrunde Gufskörper. Emil Winter, Halle a. S., Liebenauerstr. 166.

Kl. 31c, B 26261. Verfahren zur Herstellung poröser Bleiplatten. Richard Bauer, Klepzig b. Cöthen.

Kl. 48a, R 13159. Verfahren zum galvanischen Plattiren von Aluminium. Michael Bartholomew Ryan, London; Vertr.: Otto Wolff u. Hugo Dummer, Dresden.

Kl. 73, F 11458. Förderseil mit Signalleitung. Felten & Guilleaume, Carlswerk Actien-Gesellschaft, Mülheim a. Rh.

Kl. 81e, G 13661 Transportrinne für lose gelagertes Mahlgut. Carl Geifsler, Stafsfurt.

2. Juli 1900. Kl. 1b, M 17778. Verfahren der elektromagnetischen Aufbereitung zur gleichzeitigen Trennung mehrerer Stoffe von verschiedener magnetischer Erregbarkeit; Zus. zu Anm. M 16033. Mechernicher Bergwerks-Actien-Verein, Mechernich.

Kl. 5a, G 13826. Vorrichtung zum Herablassen und Aufholen des Schlammlöffels für Tiefbohreinrichtungen. Galizische Karpathen-Petroleum-Actien-Gesellschaft, vormals Bergheim & Mac Garvey, Gliniek-maryampolski, Galizien; Vertr.: Richard Lüders, Görlitz.

Kl. 7a, G 13433. Führungsvorrichtung an Walzwerken zur Herstellung von profilirtem Walzgut. American Universal Mill Company, New York, V. St. A.; Vertr.: Fr. Meffert u. Dr. L. Sell, Berlin, Dorotheenstrafse 22.

Kl. 7c, B 26515. Verfahren und Vorrichtung zur Befestigung eines Löthkranzes auf dem Boden oder Deckel von Conservebüchsen. Emile Besse u. Louis Lubin, Paris, 93 Rue d'Angoulême; Vertr.: Otto Siedentopf, Berlin, Behrenstr. 53.

Kl. 7d, H 23415. Vorrichtung zum Einspannen der Drahtenden bei Maschinen zur Herstellung von Drahtöfen. Ernst Hücking, Altena i. W.

Kl. 7e, B 26364. Verfahren zur Herstellung von Fenstereisen, Rohrhaken u. dgl.; Zusatz z. Pat. 96704. Wilhelm Blumenberg u. Gustav Gleue, Falkenstein i. S., Kaiser Wilhelmstr. 328G.

Kl. 7e, F 12047. Vorrichtung zum Einstellen der Nähnadeln und Nähmaschinennadeln zum Poliren der Oehre. Johann Funken, Aachen, Johanniterstr. 16.

Kl. 7e, G 13137. Maschine zur selbstthätigen Fertigstellung von festen Schirmrippen. Theodor Geck, Altena i. W.

Kl. 24a, G 13489. Verfahren zur Ausnutzung von Rohtorf (Torfmoor). Georg Gercke, Hamburg, Bei der Reismühle 9.

Kl. 35b, M 17671. Seilfangvorrichtung für Hebezeuge bei Seilbruch. Friedrich Karl Mauerhoff, Nürnberg, Humboldtstr. 45.

Kl. 35c, S 13404. Vorrichtung zum selbstthätigen Aus- und Einrücken von Windetrommeln. Simon, Bühler & Baumann, Frankfurt a. M., Mainzerlandstrafse 301.

Kl. 49f, D 10103. Verfahren zur Herstellung von Metallplatten oder -Wänden durch Schweifsen. Robert Deifsler, Treptow b. Berlin, Elsenstr. 2.

Kl. 49i, H 22380. Ausrückvorrichtung für Hämmer zum Schlagen von Blattmetall. Jacob Heinrich und Heinrich Dorsch, Fürth i. Bayern, Sommerstr. 3.

5. Juli 1900. Kl. 7e, N 4505. Verfahren zur Herstellung von Köpfen an Drähten und Nadelschäften. J. H. Nobis & Thissen, Aachen.

Kl. 10c, K 15509. Herstellung von Torfbriquets. H. Kerrinnes, Tilsit, und Otto Graf Schwerin, Wildenhoff.

Kl. 21h, A 5822. Verfahren der elektrischen Erhitzung schwer schmelzbarer Substanzen. Actiengesellschaft für Trebertrocknung, Cassel.

Kl. 21h, E 6626. Elektrischer Schmelzofen mit mehreren voneinander getrennten Reactionsherden. Elektricitäts-Actiengesellschaft vormals Schuckert & Co., Nürnberg.

Kl. 24a, M 17669. Vorrichtung zur Beschleunigung der Verkokung bei maschinenmäfsig betriebenen Beschickungsvorrichtungen. James Jones Meldrum, Thomas Frederick Meldrum, John Wesley Meldrum und Fred Clayton, Manchester, Engl.; Vertr.: B. Reichhold und Ferd. Nusch, Berlin, Luisenstr. 24.

Kl. 27c, H 23941. Gebläse. Martin Heck, Bergisch-Gladbach.

Kl. 31a, B 26443. Einrichtung zum selbstthätigen Entfernen von flüssigem Metall bei Tiegelbruch von der Ofensohle von Tiegelöfen. Rudolph Baumann, Oerlikon-Zürich; Vertr.: Carl Fr. Reichelt, Berlin, Luisenstrafse 36.

Kl. 31c, St 6240. Verfahren zur Herstellung beliebig gestalteter hohler Gufskörper in einem Stück aus Zinn oder einem anderen leicht flüssigen Metalle. Ferdinand Stuhlhofer und Joseph F. Rieber, Turn-Teplitz, Böhmen; Vertr.: A. Wiele, Nürnberg.

Kl. 46d, L 13883. Verfahren zur Verwandlung von Kohlensäure in Kohlenoxydgas. Denis Lance und Arthur Guinard, Paris, 97 Rue St. Lazare; Vertr.: Ottomar R. Schulz und Franz Schwenterley, Berlin, Leipzigerstrafse 131.

Kl. 48a, P 11539. Zinkbad, welches die elektrolytische Verzinkung profilirter Gegenstände unter Zuhülfenahme plattenförmiger Anoden ermöglicht. Dr. Wilhelm Pfanhauser jun., Wien; Vertr.: C. Fehlert und G. Loubier, Berlin, Dorotheenstrafse 32.

Gebrauchsmustereintragungen.

2. Juli 1900. Kl. 5, Nr. 136055. Vorrichtung zur gröfseren Beschleunigung des Wetterstromes in den Luttenleitungen der Gruben, bestehend aus einem kegelförmigen Rohr mit nach zwei Seiten verjüngtem Querschnitt und einem in demselben angebrachten Stahlrohr. W. Würfel & Neuhaus, Bochum.

Kl. 5, Nr. 136155. Absperrvorrichtung für Stollen, Schächte, Aufbrüche, Bremswerke u. s. w. mit Armen, Hebeln und einseitig bewegbarer Klinke, Contregewichten und unrunder Scheibe. Leonhard Wellner, Riemke b. Bochum.

Kl. 49, Nr. 136121. Mittels eines mit den Seitenständern einer Schmiedepresse verbundenen Kopfstücks dreifach gelagerte Kurbelwelle. A. Schröder, Burg a. d. Wupper.

Kl. 49, Nr. 136122. Bis auf das Steinfundament durchgehender Ständer für Schmiedepressen, an welchem ein gehobelter Ansatz, sowie Schrumpfringe und Querschrauben zur Verbindung mit dem Fundament angeordnet sind. A. Schröder, Burg a. d. Wupper.

Digitized by Google

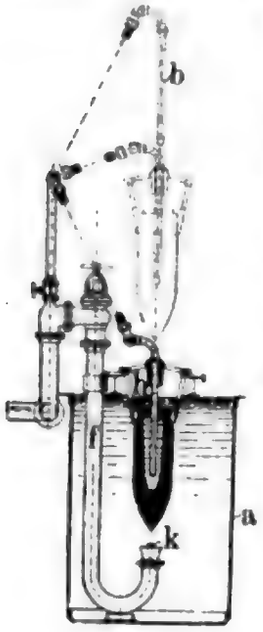
Kl. 49, Nr. 136144. Feuerzange, deren abnehmbare hohle Griffe mit Wärme schlecht leitendem Material gefüllt sind. Walter Rübel, Duisburg, Mülheimerstrafse 170.

Kl. 49, Nr. 136170. Schutzvorrichtung an Spindelpressen mit den Einrückhebel festhaltendem zweiten Hebel und das Stanzwerkzeug überdeckendem Schutzblech. Schorler & Steubler, Aue i. S.

Kl. 49, Nr. 136203. Aus auswechselbaren Theilen zusammengesetztes Schneidmesser für T- und L-Eisen. F. X. Honer, Ravensburg.

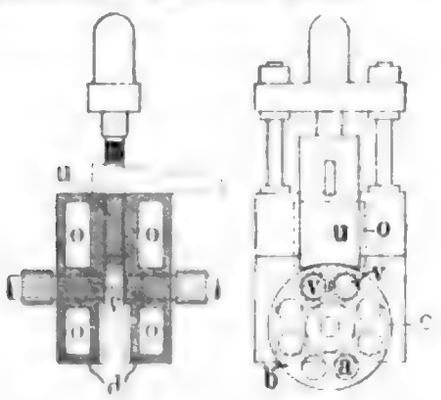
Deutsche Reichspatente.

Kl. 49, Nr. 109321, vom 30. Juni 1899. Carl Micoletzky und Julius Spitzer in Witkowitz (Mähren). ***Verfahren und Vorrichtung zur Härtung von Geschossen und anderen Hohlkörpern.***

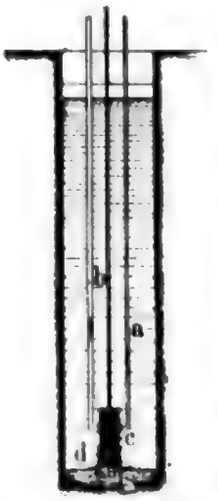


Das zu härtende Geschofs wird, um eine gleichmäfsige und intensive Härtung zu erreichen, in einen mit Wasser oder einer sonstigen Härteflüssigkeit gefüllten Behälter *a* getaucht und in demselben durch zwei Spritzrohre *b* und *f* sowohl im Innern, als auch an seiner Aufsenfläche mit Druckwasser oder einer anderen unter Druck stehenden Härteflüssigkeit abgebraust. Das Spritzrohr *f* ist in dem Behälter *a* fest angeordnet und kann mit einem Kern *k* versehen sein, der eine Wirbelbewegung der ausströmenden Flüssigkeit erzeugt. Das Spritzrohr *b* ist hingegen beweglich und mit der Druckleitung durch einen Schlauch oder dergl. verbunden.

Kl. 49, Nr. 108372, vom 19. Juni 1898. Jacob Antoni in Köln-Deutz. ***Verfahren zur Herstellung von Speichenrädern aus einem Stück.***

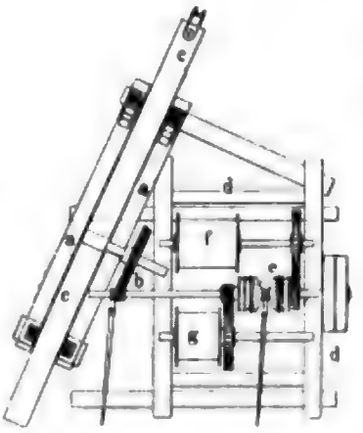


Das Material einer entlang ihres Umfanges mit Löchern *a* versehenen Scheibe *b* aus Eisen, Stahl u. s. w., welches zwischen den Löchern und dem Umfange liegt, wird in mehreren aufeinander folgenden Arbeitsvorgängen durch bewegliche Prefsbacken oder Stempel *u* und *v*, die zwischen festen Deckplatten *d* eine veränderliche, nach drei Richtungen hin offene Prefsform bilden, zu der Radfelge und den Radspeichen umgewandelt. Eine Ueberhitzung der Form wird durch die mit Wasserspülung versehenen Hohlräume *o* verhindert.



Kl. 5, Nr. 108778, vom 1. Febr. 1899. Steinkohlenbergwerk Rheinpreufsen in Homberg a. Rhein. ***Einrichtung zum Entfernen des Bohrschmandes beim Abbohren von Schächten.***

Auf dem Schachtbohrer *s* ist ein Cylinder *d* angeordnet, der stopfbüchsenartig in oder über einen zweiten Cylinder *c* greift. Der Deckel dieses letzteren wird möglichst dicht abschliefsend von dem Bohrseil oder Bohrgestänge durchdrungen. In den Cylinder *c* münden zwei Rohre *a* und *b* ein, von denen das eine zum Einpressen von Druckluft und das andere zum Hochführen des durch den Bohrer *s* aufgewirbelten Bohrschmandes dient, der, mit Wasser vermengt, durch die Druckluft hochgetrieben wird.

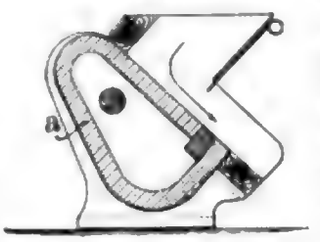


Kl. 5, Nr. 108690, vom 13. Mai 1899. Tiefbau-Werkzeugfabrik Nürnberg, Heinrich Mayer & Co. in Nürnberg-Tullnau. ***Tiefbohreinrichtung.***

Das Gestell *a*, welches den bekannten, durch ein auslösbares Winkelgetriebe *b* bewegten Schwengel *c* trägt, ist schräg zum Fördergestell *d* angeordnet, so dafs Förder- und Löffelseil von den Thurmrollen aus direct in annähernder Mitte der zugehörigen, durch ein aus einer Doppelfrictionskupplung bestehendes Wechselgetriebe *e* angetriebenen Trommeln *f* und *g* auflaufen können.

Kl. 1, Nr. 109158, vom 1. Mai 1897. Gebrüder Holder in Urach, Württemberg. ***Magnetische Scheidevorrichtung mit schräggelegtem Magneten.***

Der eine oder beide Schenkel des Magneten *a* sind derartig angeordnet, dafs sie parallel zur Bewegungsrichtung des über sie sich hinwegbewegenden Scheidegutes liegen. Hierdurch bleibt dieses längere Zeit mit dem Magneten in Berührung, wobei die auf die magnetischen Theilchen des Gutes wirkende magnetische Kraft stetig bis zu dem Zwischenraume zwischen den beiden Polen zunimmt, und so ein Durchschlüpfen magnetischer Theilchen sicherer als sonst verhindert wird.



Digitized by Google

Statistisches.

Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr 1. Januar bis 31. Mai		Ausfuhr 1. Januar bis 31. Mai	
	1899	1900	1899	1900
Erze:	t	t	t	t
Eisenerze, stark eisenhaltige Converterschlacken	1 447 688	1 467 250	1 297 610	1 327 462
Schlacken von Erzen, Schlacken-Filze, -Wolle . .	308 840	428 675	11 335	14 360
Thomasschlacken, gemahlen (Thomasphosphatmehl)	23 951	39 711	38 963	33 914
Roheisen, Abfälle und Halbfabricate:				
Brucheisen und Eisenabfälle	27 776	48 337	25 215	16 433
Roheisen	185 205	290 933	80 119	51 947
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	598	1 143	10 881	8 683
Roheisen, Abfälle u. Halbfabricate zusammen	213 579	340 413	116 215	77 063
Fabricate wie Façoneisen, Schienen, Bleche u. s. w.:				
Eck- und Winkeleisen	196	188	83 914	86 696
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	91	128	11 069	13 076
Unterlagsplatten	59	214	933	767
Eisenbahnschienen	148	156	46 014	64 392
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz-, Pflugschaareneisen	10 658	17 705	90 075	67 790
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh	805	2 426	64 483	64 626
Desgl. polirt, gefirnifst etc.	1 938	2 589	2 713	3 420
Weifsblech	9 315	8 675	48	87
Eisendraht, roh	2 877	2 939	40 634	38 232
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	590	583	29 473	33 559
Façoneisen, Schienen, Bleche u. s. w. im ganzen	26 677	35 603	369 356	372 645
Ganz grobe Eisenwaaren:				
Ganz grobe Eisengufswaaren	10 585	8 158	11 772	12 671
Ambosse, Brecheisen etc.	228	550	1 448	1 535
Anker, Ketten	827	902	201	509
Brücken und Brückenbestandtheile	738	241	797	3 478
Drahtseile	70	67	1 266	979
Eisen, zu grob. Maschinentheil. etc. roh vorgeschmied.	160	99	843	949
Eisenbahnachsen, Räder etc.	1 337	1 100	16 897	19 805
Kanonenrohre	1	2	62	368
Röhren, geschmiedete, gewalzte etc.	7 404	10 874	12 237	16 387
Grobe Eisenwaaren:				
Grobe Eisenwaaren, nicht abgeschliffen, gefirnifst, verzinkt etc.	5 601	7 254		44 159
Messer zum Handwerks- oder häuslichen Gebrauch, unpolirt, unlackirt[1]	2 530	129		
Waaren, emaillirte		170		7 056
„ abgeschliffen, gefirnifst, verzinkt		2 306	75 186	16 771
Maschinen-, Papier- und Wiegemesser[1]		182		
Bajonette, Degen- und Säbelklingen[1]	358	—		
Scheeren und andere Schneidewerkzeuge[1]		98		
Werkzeuge, eiserne, nicht besonders genannt . .		196		1 109
Geschosse aus schmiedbarem Eisen, nicht weiter bearbeitet	—	—	3	19
Drahtstifte	10	51	18 855	22 563
Geschosse ohne Bleimäntel, weiter bearbeitet . .	—	—	153	1
Schrauben, Schraubbolzen etc.	136	356	1 057	1 038
Feine Eisenwaaren:				
Gufswaaren	204	297	[2] 9 288	3 028
Waaren aus schmiedbarem Eisen	[2] 631	641		6 737
Nähmaschinen ohne Gestell etc.	495	737	1 989	2 368
Fahrräder und eiserne Fahrradtheile	296	221	888	819

[1] Ausfuhr 1900 unter „Messerwaaren und Schneidewerkzeugen, feine, aufser chirurg. Instrumenten".
[2] Einschl. „Messerwaaren und Schneidewerkzeuge, feine, aufser chirurg. Instrumenten" und „Schreib- und Rechenmaschinen".

Digitized by Google

	Einfuhr 1. Januar bis 31. Mai		Ausfuhr 1. Januar bis 31. Mai	
	1899	1900	1899	1900
	t	t	t	t
Fortsetzung.				
Messerwaaren und Schneidewerkzeuge, feine, ausser chirurgischen Instrumenten	[3]	40	[3]	1 977
Schreib- und Rechenmaschinen	[3]	24	[3]	8
Gewehre für Kriegszwecke	9	9	135	317
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrtheile	61	68	34	40
Näh-, Strick-, Stopfnadeln, Nähmaschinennadeln	6	5	427	577
Schreibfedern aus unedlen Metallen	47	48	16	14
Uhrwerke und Uhrfournituren	19	16	243	235
Eisenwaaren im ganzen	31 753	34 841	153 797	165 517
Maschinen:				
Locomotiven, Locomobilen	1 350	1 938	3 899	5 669
Dampfkessel mit Röhren	374	85	1 669	1 593
„ ohne „		113		689
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gufseisen	1 187	1 723	2 978	2 965
Desgl. überwiegend aus schmiedbarem Eisen	13	17	—	—
Andere Maschinen und Maschinentheile:				
Landwirthschaftliche Maschinen	Einen Vergleich mit 1899 ermöglicht die Aufstellung in liegender Schrift am Schlufs dieser Gruppe.	15 089	Einen Vergleich mit 1899 ermöglicht die Aufstellung in liegender Schrift am Schlufs dieser Gruppe.	4 593
Brauerei- und Brennereigeräthe (Maschinen)		52		1 106
Müllerei-Maschinen		623		2 177
Elektrische Maschinen		1 459		5 097
Baumwollspinn-Maschinen		4 822		2 225
Weberei-Maschinen		3 093		3 720
Dampfmaschinen		1 283		9 124
Maschinen für Holzstoff- und Papierfabrication		148		2 112
Werkzeugmaschinen		3 242		3 789
Turbinen		65		457
Transmissionen		120		750
Maschinen zur Bearbeitung von Wolle		411		424
Pumpen		489		1 932
Ventilatoren für Fabrikbetrieb		43		207
Gebläsemaschinen		549		126
Walzmaschinen		391		2 857
Dampfhämmer		73		239
Maschinen zum Durchschneiden und Durchlochen von Metallen		233		722
Hebemaschinen		984		1 406
Andere Maschinen zu industriellen Zwecken		7 021		39 769
Maschinen, überwiegend aus Holz	*2 264*	*2 129*	*552*	*617*
„ „ „ *Gufseisen*	*27 980*	*31 585*	*61 640*	*67 413*
„ „ „ *schmiedbarem Eisen*	*4 363*	*6 340*	*14 370*	*14 318*
„ „ „ *ander. unedl. Metallen*	*193*	*135*	*561*	*482*
Maschinen und Maschinentheile im ganzen	37 724	44 065	85 669	93 746
Kratzen und Kratzenbeschläge	74	71	148	204
Andere Fabricate:				
Eisenbahnfahrzeuge (Stück)	170	188	3 545	3 684
Andere Wagen und Schlitten	104	99	70	196
Dampf-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)	1	6	5	3
Segel-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)	3	4	2	1
Schiffe für die Binnenschiffahrt, ausgenommen die von Holz (Stück)	23	18	37	53
Zusammen, ohne Erze, doch einschl. Instrumente und Apparate t	319 365	466 703	740 196	724 083

[3] Siehe Anmerkung 2.

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Eisenhütte Düsseldorf.

Am Vorabende der letzten Hauptversammlung des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute" hielt die „Eisenhütte Düsseldorf" ihre erste diesjährige gesellige Zusammenkunft ab, zu der sich etwa 80 Mitglieder und Gäste eingefunden hatten.

Nachdem der 1. Vorsitzende der „Eisenhütte", Civilingenieur R. M. Daelen-Düsseldorf, die erschienenen Gäste namens des Vorstandes begrüfst hatte, übertrug er die weitere Leitung der Verhandlungen dem II. Vorsitzenden, Ingenieur E. Schrödter. Dieser ertheilt nun Herrn Daelen das Wort zu dem angekündigten Bericht über

Verwendung flüssigen Roheisens und fortlaufendes Schmelzen im Herdofen,

welchen der Vortragende unter auszugsweiser Benutzung desjenigen über „Neuerungen im Herdschmelzverfahren" (s. „Stahl u. Eisen" 1900 Nr. 11) liefert und anschliefsend daran seine Ansicht entwickelt, dafs es sich nicht darum handeln könne, ein neues Verfahren der Herstellung von Flufseisen im Herdofen zu erfinden, denn diese sei jetzt namentlich in Deutschland auf einer solchen Höhe, dafs an dem Verlaufe derselben nichts zu ändern sei. Um aber den nicht genügend vorhandenen Schrott ganz oder theilweise durch Roheisen zu ersetzen, handele es sich darum, dieses derartig vorzubereiten, dafs das flüssige Eisenbad nach dem Eingiefsen in den Herdofen nicht mehr Fremdkörper enthält als ein durch den üblichen kalten Einsatz von 75 % Schrott und 25 % Roheisen entstandenes. Wenn hierbei schon jetzt eine Leistung des Ofens von 5 bis 6 Schmelzungen in 24 Stunden erzielt wird und der Kohlenverbrauch 250 kg a. d. t Ausbringen beträgt, so erscheint es nicht auffallend, dafs bei flüssigem Einsatz von 75 bis 90 % vorgefrischtem Roheisen und 25—10 % Schrott 7 Schmelzungen mit 200 kg Kohle erreicht werden. Die dann noch bleibende Aufgabe, das Vortrischen möglichst einfach und billig zu gestalten, wird durch das Verfahren Daelen-Pszczolka (D. R.-P. 104576, „Stahl und Eisen" 15./9. 99, S. 887) in möglichst vollkommener Weise erfüllt, welches jetzt auch in Czenstochau, Russ.-Polen, in gutem Betriebe und in einem grofsen deutschen Hüttenwerke in der Anlage begriffen ist, so dafs Redner hofft, baldigst Weiteres darüber berichten zu können.

Die im Vorstehenden kurz wiedergegebenen Darlegungen bildeten den Ausgangspunkt für eine aufserst lebhafte und anregende Besprechung.

Ingenieur Schrödter wies zunächst darauf hin, dafs sowohl bei uns als auch in England und Amerika die Erzeugung an Martinmetall in viel höherem Mafse gestiegen sei, als jene an Thomas- und Bessemermaterial.

Ingenieur O. Thiel-Kaiserslautern besprach die Fortschritte, die seit seinem Vortrage mit dem Bertrand-Thiel-Procefs* erzielt worden sind. Man macht jetzt in Kladno (in Böhmen) 7 bis 8 Chargen in 24 Stunden bei einem Roheisen mit 1,5 % Phosphor und 1 % Silicium. Man kann aber auch mit reinem Thomaseisen arbeiten, weil die Schlacke im oberen Ofen abgestochen wird, wobei man eine der Thomasschlacke gleiche Schlacke erhält.

Betriebsdirector F. Scharf-Osnabrück richtet an den Vortragenden die Frage, wann bei dem Talbot-Verfahren die Reparaturen vorgenommen werden.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1897 Nr. 10, S. 403.

R. M. Daelen: Talbot giebt an, dafs der Ofen nach achtmonatlichem Betrieb noch in Ordnung sei.

Lürmann jr.-Osnabrück fragt, wo der Ferromanganzusatz erfolge, im Ofen selbst oder erst in der Pfanne. Der Vortragende beantwortete diese Frage wie folgt:

In dem Berichte Talbots werde die Frage nicht bestimmt beantwortet, nur lasse die Angabe, dafs nach seinem Verfahren 25 bis 33 % weniger Zuschläge zum Entgasen erforderlich sind als gewöhnlich, um den gleichen Mangangehalt von 0,4 bis 0,5 % im fertigen Erzeugnisse zu erzielen, darauf schliefsen, dafs dieselben im Herdofen zugesetzt werden, indem dort der Vorrath an Mangan in dem grofsen Eisenbade mitwirkt. In Fällen, wo der Einsatz Phosphor enthält, dürfte aber die vorherige Abtrennung der Schlacke vom Eisen, also der Zusatz in die Pfanne, unumgänglich sein.

Ingenieur Eyermann-Düsseldorf, welcher den Talbotschen Ofen in Betrieb gesehen hat, erwähnt, dafs die Blöcke ein Gewicht von 10 t besitzen und das Verfahren sich auf den „Peucoid Iron Works" gut bewährt habe. Das dort im Talbotofen erzeugte Eisen werde ausschliefslich für Brückenbauten verwendet.

Nachdem Ingenieur Schrödter allen Herren, die sich an der Discussion betheiligten, gedankt hatte, machte Ingenieur Unkenbolt aus Brescia (Oberitalien) noch einige Mittheilungen über die

elektrische Eisendarstellung nach dem Stassano-Verfahren.*

Er beschrieb den elektrischen Ofen sowie das Schmelzverfahren, zeigte auch einige Proben des verhütteten Erzes, des in Kugelform gepreifsten Erz-Koksgemisches und des daraus hergestellten Eisens (Draht, Schmiede und Schweifsproben, Ferromangan) vor. Das Stassanoverfahren, das schon bedeutende Summen verschlungen hat, leidet trotz aller aufgewendeten Mühe noch immer an dem Uebelstand, dafs es sich nicht continuirlich durchführen läfst.

R. M. Daelen weist darauf hin, dafs auch das elektrische Schmelzverfahren des Schweden de Laval bisher zu keinem befriedigenden Resultat geführt habe.

Verein deutscher Ingenieure.

(41. Hauptversammlung am 2. und 3. Juli in Köln.)

Nachdem am Abend zuvor im Börsensaale des Gürzenich schon eine Begrüfsung der Theilnehmer an der Versammlung stattgefunden hatte, wobei insbesondere die Aufnahme des 15000. Mitgliedes in den Verein, des Geh. Commerzienrath van der Zypen aus Köln-Deutz, gebührend gefeiert wurde, eröffnete am Vormittag des 2. Juli der Vorsitzende, Commerzienrath Lemmer-Braunschweig, im grofsen Saale der Bürgergesellschaft die erste Sitzung. Er hiefs zunächst die zu der Versammlung erschienenen Vertreter von Behörden und Vereinen willkommen, gedachte alsdann der im letzten Jahre verstorbenen Mitglieder und wies schliefslich auf die Erfüllung einer wichtigen Forderung des Vereins hin, der durch die jüngste Schulconferenz anerkannten Gleichberechtigung aller neunklassigen Lehranstalten. Im Namen des verhinderten Regierungspräsidenten entbot hierauf Oberregierungsrath Fink

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1899 Nr. 16, S. 795; 1900 Nr. 4, S. 232.

Digitized by Google

den Gruſs der Staatsregierung, während den der Stadt Köln in Vertretung des Oberbürgermeisters der Beigeordnete Regierungs- und Baurath Scheidtweiler überbrachte. Er konnte in seiner Rede u. a. daran erinnern, daſs von den 41 Hauptversammlungen, die der Verein in der Zeit seines Bestehens abgehalten, die gegenwärtige bereits die dritte sei, die in Köln stattfinde. Köln sei damit neben Berlin die einzige Stadt, die der Verein dreimal zum Orte seiner Hauptversammlung gewählt habe. Weitere Begrüſsungsansprachen wurden gehalten von dem Präsidenten der Eisenbahndirection Köln, von den Vertretern der technischen Hochschule in Aachen und des Vereins deutscher Chemiker, sowie vom Geheimen Baurath Stübben, der den Gruſs des Schwestervereins, des Verbandes deutscher Ingenieur- und Architektenvereine, übermittelte. Von dem Oberpräsidenten Nasse traf aus Berlin ein Telegramm ein, in dem er sein Bedauern aussprach, dienstlich daran verhindert zu sein, die Versammlung persönlich zu begrüſsen. Er sende seine besten Wünsche für einen glänzenden und die deutsche Wissenschaft fördernden Verlauf der Verhandlungen.

Nach Zuerkennung der Grashof-Denkmünze, einer alljährlich zur Verleihung kommenden Auszeichnung, an Herrn Sulzer-Steiner in Winterthur für seine Verdienste im Maschinenbauwesen, erstattete Generaldirector Baurath Peters den Geschäftsbericht.

Darnach war in keinem Jahre seit Bestehen des Vereins der Zuwachs der Mitglieder so stark wie im vorigen; nicht weniger als 1420 Mitglieder sind 1899 neu eingetreten, so daſs, wie bereits erwähnt, der Eintritt des 15000. Mitgliedes gefeiert werden konnte. Die Auflage der Zeitschrift des Vereins beträgt 17500, in der Redaction sind acht technisch-wissenschaftliche Beamte thätig. Die Rechnung des Jahres 1899 weist eine Einnahme von 752041 ℳ und eine Ausgabe von 593974 ℳ auf. Das Vereinsvermögen bezifferte sich Ende 1899 auf drei Viertel Million Mark. In der Reichshauptstadt hat der Verein neben dem bisherigen Geschäftshaus ein zweites Grundstück erworben, um zu gegebener Zeit ein vornehmes und reichlich bemessenes Haus mit Versammlungs- und Empfangsräumen zu bauen. Wie in den Vorjahren, so haben auch in dem letzten Jahre den Verein eine Reihe gröſserer Arbeiten beschäftigt, u. a. Normen für Leistungsversuche an Dampfkesseln und Dampfmaschinen, Normen zu Rohrleitungen für hochgespannten Dampf, Honorarnormen für Architekten und Ingenieure, Entwurf eines Gesetzes für die Patentanwälte u. a. m.

Die Normen zu Rohrleitungen für hochgespannten Dampf beschäftigen den Verein schon seit einigen Jahren. Der für diese Aufgabe eingesetzte Ausschuſs erachtete es für erforderlich, für mehrere Punkte erst auf dem Wege des Versuchs gesicherte Grundlagen zu schaffen, bevor er seine Beschlüsse in festen Zahlen ausdrückte. Auch war es nöthig, über mehrere Fragen die Meinungen der Bezirksvereine und der zunächst betheiligten industriellen Kreise zu erforschen. Die Normen sind nun soweit gediehen, daſs die Beschlüsse des Ausschusses zahlenmäſsig und zeichnerisch festgelegt sind und daſs nur noch eine letzte Durchsicht erforderlich ist, um diese Arbeit zum Abschluſs zu bringen.

Die Frage der Honorarnormen für Architekten und Ingenieure wurde in Verbindung mit dem Verband der Architekten- und Ingenieurvereine berathen. Die zuerst im Jahre 1878 aufgestellten und dann im Jahre 1888 umgearbeiteten Normen haben sich zwar Anerkennung und Geltung verschafft, insbesondere auch bei den Gerichten, jedoch waren die Wünsche derer, die es für geboten erachteten, von neuem in eine Durchsicht dieser Normen einzutreten, nicht von der Hand zu weisen. Die Neubearbeitung der Honorarnormen ist nun durchgeführt worden. Der Vorstand des Vereins vertrat dabei den Standpunkt, daſs die Normen, wie sie für die Maschineningenieure eingeführt waren, den Verhältnissen entsprechen. Sie sind auch im neuen Schema dieselben geblieben. Wesentlich verbessert sind dagegen die allgemeinen Bedingungen, die einheitlich für alle Klassen der Technik eingeführt worden sind.

Auf der Weltausstellung in Paris ist der Verein seit Anfang März d. J. durch Ingenieur Paul Möller vertreten, und innerhalb der Ausstellung deutscher Ingenieurwerke ist dem Verein auch ein Raum zur Verfügung gestellt worden, in dem die Mitglieder Gelegenheit zu mündlichem Verkehr und zu schriftlichen Arbeiten finden.

Hochbeachtenswerth ist ein Antrag des Frankfurter Bezirksvereins auf Herstellung und Herausgabe eines internationalen technischen Wörterbuches. Der Antrag hat beim Vorstandsrath freundliche Aufnahme gefunden und es ist beschlossen worden, mit den gröſsen technischen Vereinen des In- und Auslandes in Verbindung zu treten, um deren Geneigtheit zur Mitarbeit an diesem ebenso schwierigen wie umfangreichen Unternehmen, dessen Durchführung nach dem Urtheil Sachverständiger mindestens acht Jahre in Anspruch nehmen wird, zu erlangen. Zu den Vorarbeiten wurden vom Verein 5000 ℳ bewilligt; auswärtige Vereine sollen zu materieller Beihülfe nicht herangezogen werden, vielmehr erbittet und erhofft man von diesen lediglich geistige Mitarbeit.

Dem Geschäftsbericht folgten zwei interessante Vorträge, über die wir in einer der nächsten Nummern ausführlich berichten werden. Es genügt daher für heute, wenn wir die Redner und ihre Themata nennen. Zunächst sprach an der Hand graphischer Darstellungen Civilingenieur C. Schott-Köln über Ursprung, Aufschwung und Bedeutung der Braunkohlenindustrie des Bezirks Köln* und darnach A. Wagner, Oberingenieur der deutschen Kraftgas-Gesellschaft in Berlin, über die Verwerthung der Kraftgase. Beide Vorträge wurden mit lebhaftem Beifall aufgenommen.

In der zweiten Sitzung, die am folgenden Tage stattfand, verlas der Vorsitzende, Commerzienrath Lemmer, zunächst eine Reihe inzwischen noch eingegangener Telegramme und Schreiben, so von einer Anzahl Mitglieder vom Moselkanallandtag in Metz, vom Verein deutscher Eisenhüttenleute und von der Schiffbautechnischen Gesellschaft in Berlin.

Die dann folgenden Verhandlungen der zweiten Sitzung betrafen im wesentlichen rein interne Angelegenheiten des Vereins. Aus dem Vorstand scheiden aus: Regierungs- und Baurath Truhlsen-Friedenau, Geheimrath Rietschel-Berlin und Regierungsbaumeister Meyer-Berlin. An ihre Stelle wurden durch Stimmzettel gewählt: Geheimer Marine-Oberbaurath Veith-Kiel als stellvertretender Vorsitzender einstimmig, Professor v. Lossow-München und Generaldirector Nimax-Ransbach als Beisitzer nahezu einstimmig. Der Vertrag der Verlagshandlung Julius Springer über das Anzeigenwesen u. s. w. der Vereinsschrift wurde dahin geändert, daſs die Verlagshandlung aus einem Pächter ein auf Tantièmen angestellter Beamter des Vereins wird. Die neue Vertragsform wird dem Verein an 20000 ℳ Mehreinnahmen jährlich aus der Vereinsschrift bringen. Bei der Hülfskasse für deutsche Ingenieure wurde der Höchstbetrag der Bewilligung an eine und dieselbe Person innerhalb eines Jahres von 500 auf 800 ℳ erhöht und dazu ein Zuschuſs von 5000 ℳ genehmigt. Die vorgelegten Satzungen einer zu gründenden Pensionskasse für die Beamten des Vereins wurden ebenfalls genehmigt. Der Haushalt für 1901 wurde in Einnahme mit 805200 ℳ und in Ausgabe mit 755000 ℳ festgestellt. Geheimrath Rietschel-Berlin, der im zweiten Theile

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1897 Nr. 11 S. 464; 1898 Nr. 23 S. 1104.

Digitized by Google

der Sitzung den Vorsitz führte, dankte allen, die an dem gelungenen Verlauf der Tagung mitgearbeitet, und schlofs die Versammlung mit der Verlesung eines Telegramms an den Kaiser.

Am Nachmittag des zweiten Sitzungstages wurden von den Theilnehmern der Versammlung in Gruppen Fabriken und technische Anlagen besichtigt, und zwar die Ribbertschen Braunkohlen-, Brikett- und Thonwerke bei Hermülheim, das Gruhlsche Braunkohlen- und Brikettwerk bei Kierberg, die Hafenanlagen und das Elektricitäts- und Wasserwerk der Stadt Köln, die Werke der Rheinischen Glashütten-Actiengesellschaft in Ehrenfeld, die stadtkölnischen Gaswerke, die Kölnische Maschinenbau-Actiengesellschaft Bayenthal, die Werke der Elektricitäts-Actiengesellschaft Helios, der städtische Schlacht- und Viehhof, die Eisenbahn-Hauptwerkstätte in Nippes, die Maschinenbauanstalt Humboldt in Kalk, die Accumulatorenfabrik von Gottfried Hagen in Kalk, die Gasmotorenfabrik Deutz, die Eisenbahnwagen- und Maschinenfabrik van der Zypen und Charlier in Deutz. Der folgende Tag war einer Rheinfahrt ins Siebengebirge mit Fest in Bonn gewidmet, und am Donnerstag, den 5. Juli fanden auch die nachoffiziellen Festtage mit einer Besichtigung der Eisenbahnbrücke bei Müngsten und der Schwebebahn in Elberfeld-Barmen ihren Abschlufs. Erwähnt sei noch, dafs gelegentlich eines gemeinsamen Mahles der Festtheilnehmer mit den zahlreichen erschienenen Mitgliedern des Bergischen Bezirksvereins im Zoologischen Garten in Elberfeld ein Antworttelegramm des Kaisers verlesen und von den Versammelten freudig aufgenommen wurde.

Der Kölner Bezirksverein hatte es sich natürlich auch nicht nehmen lassen, seinen Gästen in einer reich und geschmackvoll ausgestatteten Festschrift eine sinnige Erinnerungsgabe zu überreichen, der die Idee zu Grunde liegt, von der Entwicklung der Kölner Industrie seit 20 Jahren und ihrer heutigen hohen Blüthe ein Bild zu geben. Auch auf diese interessante Arbeit kommen wir zu gelegener Zeit noch zurück.

Verband für Kanalisirung der Mosel und Saar.

Auf Einladung des Bürgermeisters der Stadt Metz, Freiherrn von Kramer, fand am 30. Juni in Metz eine Versammlung von etwa 200 Interessenten behufs Förderung der schon lange in Schwebe befindlichen, aber in letzter Zeit wenig vorwärts gekommenen Moselkanalisirung statt.

Vertreten waren in ihr die Städte Diedenhofen, Sierck, Trier, Coblenz, Strafsburg, Saarbrücken, Saarlouis, Köln, Essen, Düsseldorf, Duisburg, Ruhrort, ferner die Handelskammern Metz, Trier, Coblenz, Minden, Essen, Köln, Düsseldorf, Bonn und andere fast sämmtlich durch ihre Oberbürgermeister bezw. Handelskammerpräsidenten; ebenso der Bergbauliche Verein des Oberbergamtsbezirkes Dortmund, der Verein deutscher Eisenhüttenleute, der Bochumer Centralverein für Hebung der Fluss- und Kanalschiffahrt, der Verein zur Wahrung gemeins. wirthschaftl. Interessen von Rheinland und Westfalen, die Rheinschiffahrt und die lothringische Landwirthschaft. Auch die luxemburgischen Moselstädte waren zahlreich vertreten. Vertreter der Landesbehörde war Bezirkspräsident Freiherr von Hammerstein, des Ministeriums für Elsafs-Lothringen Geh. Regierungsrath Traut. Bald nach 11 Uhr eröffnete der Bürgermeister von Kramer im Namen des vorbereitenden Ausschusses die Verhandlungen, indem er zunächst die Versammlung begrüfste und seinen Dank für das zahlreiche Erscheinen aussprach. In dieser grofsen Betheiligung und in dem gewichtigen Klange, welchen die Namen so vieler der Erschienenen haben, erblicke der Redner die beste Bürgschaft für die Erreichung des angestrebten Zieles. Er wünsche und hoffe, dafs ein guter Stern über dem Landtage leuchten und dafs die werthen Gäste einen angenehmen und freundlichen Eindruck von dem sonnenbeglänzten Junitag in der alten Moselfeste mitnehmen möchten. Nach diesem herzlichen, mit grofsem Beifall aufgenommenen Willkommengrufs schlug der Bürgermeister von Strafsburg, Unterstaatssecretar z. D. Back vor, zum Vorsitzenden für die heutige Versammlung den Bürgermeister von Kramer und zu dessen Vertreter den Präsidenten der Kölner Handelskammer Geh. Commerzienrath Michels zu ernennen, ein Vorschlag, der durch einstimmigen Zuruf angenommen wurde. Nachdem Bürgermeister von Kramer nunmehr endgültig den Vorsitz übernommen, berief er einige zwanzig Mitglieder der Versammlung zu Beisitzern und gab sodann eine kurze Uebersicht über die zur Verhandlung zu stellenden Punkte. Sodann ertheilte er Baurath Heidegger von Metz das Wort zu einem Vortrage über die technische Seite der Moselkanalisirung, welchem ein Vortrag des Generalvertreters des westfälischen Koks-Syndicats Trappe von Metz über die wirthschaftliche Bedeutung des angestrebten Verkehrsweges folgte. Beide Vorträge, welche in der nächsten Nummer im Wortlaut veröffentlicht werden sollen, wurden mit lebhaftem Beifall aufgenommen, welchem der Herr Vorsitzende in kurzen, herzlichen Worten beredten Ausdruck verlieh. Hierauf ergriff Geh. Regierungsrath Illing das Wort, um festzustellen, dafs der Frankfurter Friedensvertrag der Regierung nicht die Verpflichtung auferlege, den Moselkanal auszubauen, dafs jedoch die Regierung auch ohne diese Verpflichtung dem Kanalisirungsplan mit gröfstem Interesse gegenüberstehe.*

---

* In der „Metzer Zeitung“ vom 10. Juli finden wir hierzu folgende zutreffende Aeufserung:

„In Ihrem Referat über den „Moselkanallandtag“ erwähnen Sie die Aeufserung eines Vertreters des Kaiserl. Ministeriums zu Strafsburg, nach welcher der Frankfurter Friedensvertrag der deutschen Regierung nicht die Verpflichtung auflege, den Moselkanal bis Diedenhofen auszubauen. Art. 14 des Frankfurter Friedensvertrages vom 18. Mai 1871 lautet nämlich: „Chacune des deux Parties continuera sur son territoire les travaux entrepris pour la canalisation de la Moselle“ d. h. doch auf gut deutsch: „Jeder der vertragschliefsenden Theile wird auf seinem Gebiet die für die Kanalisirung der Mosel unternommenen Arbeiten weiterführen.“ Wie man aus diesem Wortlaut folgern will, dafs damit nur die bei Ausbruch des Krieges in Entreprise (Unternehmung) gegebenen Arbeiten gemeint seien – so wenigstens wurde die betreffende Aeufserung des Vertreters des Ministeriums aufgefafst — ist räthselhaft, besonders wenn man bedenkt, dafs für die Kanalisirung der Mosel von Frouard bis Diedenhofen französischerseits Anleihen aufgenommen wurden und die Interessenten für deren Verzinsung bestimmte Zinsgarantien übernommen und auch geleistet haben! Hat der Herr Vertreter des Ministeriums vielleicht vergessen, dafs durch Gesetz vom 31. Juli 1867 das französische Ministerium diese Anleihen genehmigt und die Anerbietungen der betreffenden Industriellen ausdrücklich angenommen hat „afin d'assurer l'exécution des travaux de canalisation de la Moselle entre Frouard et Thionville.“ d. h. zur Sicherung der Ausführung der Arbeiten der Kanalisirung der Mosel von Frouard bis Diedenhofen!? Hat der Herr Vertreter des Ministeriums vielleicht nicht gewufst, dafs die in Liquidation befindliche Firma H. Karcher und Westermann in Ars a. d. Mosel zu diesem Zweck die Summe von pp. 150000 Frs. an die französische Regierung hat zahlen

Digitized by Google

Geh. Commerzienrath C. Lueg-Oberhausen wies alsdann auf die Bestrebungen hin, welche bereits seit dem Jahre 1885 infolge einer ersten Anregung der Coblenzer Handelskammer durch die Eisenindustrie vom Niederrhein behufs Schiffbarmachung der Mosel im Gange sind. Er betonte, dafs, wenn in den letzten Jahren ein gewisses Stillschweigen eingetreten sei, dies nicht darauf zurückzuführen sei, dafs das Bedürfnifs nach Ausbau dieser hochwichtigen Wasserstrafse zur Verbindung des grofsen lothringischen Erzfeldes mit dem Ruhrkohlenbecken weniger nothwendig sei, als früher, sondern dafs aus Rücksicht auf die anderen grofsen Kanalvorlagen man den Plan zurückgestellt habe, um nicht mit zu vielen Projecten auf einmal zu kommen. Treffend bemerkte er zu der von dem Regierungsvertreter Illing aufgeworfenen Verpflichtungsfrage, dafs, wenn auch eine formale Verpflichtung der Regierung nicht vorhanden sei, doch eine moralische Verpflichtung zum weiteren Ausbau der unter französischer Herrschaft begonnenen Kanalisirung der oberen Mosel nicht abgestritten werden könne.

Er brachte alsdann folgende Resolution ein, die von der Versammlung einstimmig angenommen wurde:

„Die heute im Stadthause zu Metz tagende Versammlung von Vertretern der städtischen Verwaltungen, Handelskammern, Landwirthschaft und Industrie aus dem Reichsland, der Rheinprovinz und dem Ruhrrevier erklärt, dafs die Schiffbarmachung der Mosel und der Saar, deren Durchführung bereits seit Jahren von grofsen Interessentenkreisen angestrebt wird, nothwendiger als je zuvor ist, da es gilt, durch das zu schaffende Verkehrsmittel die weitere Entwicklung der durch dasselbe berührten grofsen und bevölkerten Landestheile zum Segen des gesammten Vaterlandes wesentlich zu fördern und insbesondere unser heimisches Gewerbe fähig zu machen, dem Wettbewerb des Auslandes, der täglich an Schärfe zunimmt, entgegenzutreten.

Die Versammlung erinnert ferner daran, dafs durch die Ausführung der Kanalstrecke Metz-Diedenhofen eine dem Reichslande bereits vor seinem Uebergang in den Reichsbesitz gegebene Zusage endlich eingelöst wird."

Hierauf schritt man zur Bildung des Verbandes, dessen § 1 als Zweck des Verbandes die Durchführung der Kanalisirung der Mosel und der Saar bezeichnet; der zweite Paragraph besagt:

Als Mitglieder können dem Verbande beitreten: 1. Die Vereine für Kanalisirung von Mosel und Saar, sowie Vereine, welche ähnliche Bestrebungen verfolgen. 2. Gemeinden. 3. Handelskammern und wirthschaftliche Vereine. 4. Aktiengesellschaften, Genossenschaften, Gewerkschaften und sonstige juristische Personen. 5. Einzelne Personen und Handelsfirmen, über deren Aufnahme der Vorstand entscheidet.

Die übrigen Paragraphen beschäftigen sich mit der Organisation, den Versammlungen u. s. w.

In den Vorstand wurden durch Zuruf die nachstehenden Herren gewählt: Bürgermeister Freiherr von Kramer, Beigeordneter Lallement und Generalvertreter Trappe von Metz, Dr. von Haniel von Landonvillers, Geh. Commerzienrath Spaeter von Coblenz, Geh. Commerzienrath Michels von Köln, Geh. Commerzienrath Lueg von Oberhausen, Commerzienrath Carl Röchling von Saarbrücken, Commerzienrath Servaes von Ruhrort, Commerzienrath Varain, Präsident der Handelskammer zu Trier, und Geh. Finanzrath Generaldirector Jencke aus Essen.

Als erster zu unternehmender Schritt wurde die Absendung einer Immediateingabe an Se. Majestät den Kaiser sowie von Gesuchen an Se. Durchlaucht den kaiserlichen Statthalter von Elsafs-Lothringen und an das preufsische Staatsministerium beschlossen und die Abfassung dieser Schriftstücke dem Vorstande überlassen. Bevor die Versammlung geschlossen wurde, sprach Geh. Commerzienrath Spaeter dem Vorsitzenden für die umsichtige Leitung der Verhandlungen wärmsten Dank aus, dem sich die Versammlung durch dreimaliges Einstimmen in ein auf Freiherrn von Kramer ausgebrachtes Hoch freudig anschlofs.

Nach Schlufs der Verhandlungen erfolgte ein Festmahl im grofsen Saale des Stadthauses, welches bei bedeutungsvollen Reden einen fröhlichen Verlauf nahm. Lebhafter Zustimmung begegnete der Vorschlag, an Se. Majestät den Kaiser ein Huldigungstelegramm zu richten, dem ein Begrüfsungstelegramm an den kaiserlichen Statthalter bald folgte. Das erstere lautete: „200 im Stadthause zu Metz versammelte Vertreter von Städten, Gemeinden, Handelskammern, Industrie, Landwirthschaft und Schiffahrt, zur Förderung der Kanalisirung der Mosel und Saar vereinigt, bitten Ew. kaiserliche und königliche Majestät, den mächtigen Förderer des Baues von Wasserstrafsen, ihren unterthänigsten Huldigungsgrufs allergnädigst entgegenzunehmen." Auf die an den kaiserlichen Statthalter in Langenburg gesandte Begrüfsungsdepesche ging am gleichen Abend bereits folgende Antwort des Fürsten-Statthalters ein: „Den zu so bedeutungsvoller Berathung zahlreich Versammelten danke ich herzlichst für freundliche Begrüfsung. Sehr hoffe ich, dafs der Zweck der Zusammenkunft in Erfüllung gehen möge, und werde ich die auf Durchführung der Kanalisirung gerichteten Bemühungen möglichst unterstützen. Hohenlohe."

---

müssen, im Processwege dazu gezwungen, kraft jenes Beschlusses der gemischten Liquidationscommission vom 6./8. September 1873, welcher folgendermafsen lautete: „les engagements souscrits par divers industriels du dit emprunt conservant toute leur force et valeur le Gouvernement allemand reconnait que la France a seul le droit au bénéfice de ces garanties, même à l'égard des industriels domiciliés dans les territoires cedés"? und gemäfs welchem also Frankreich das Recht erhielt, diese Garantiegelder von den Interessenten, selbst denjenigen auf nunmehr deutschem Boden, einzuziehen? Und wir sollten kein Recht haben, die Fortsetzung dieser Arbeiten heute wie damals zu verlangen, und nur zu Gunsten Frankreichs soll der Art. 14 des Friedensvertrages stipulirt worden sein, an welches wir uns also mit den Bitten um Intervention wenden müfsten?

Da lohnt es wohl der Mühe, die Antwort, welche die Präfectur von Deutsch-Lothringen in Metz am 22. März 1871 den Interessenten auf ihre Eingabe wegen Erlasses der Zinsgarantie ertheilte, derartigen Anschauungen gegenüber zu stellen; sie lautete nämlich dahin: „dafs auf den Antrag diesseits nicht eingegangen werden kann, da durch den Friedensvertrag die Vollendung der Moselkanalisation festgesetzt ist und zwar nicht blofs im Interesse von Deutschland und seinen neuen Gebietstheilen Deutsch-Lothringen und Elsafs, sondern auch von Frankreich. Es müssen demgemäfs auch diejenigen Mittel erhalten bleiben, aus welchen die Vollendung des Baues erfolgen soll," und ferner: „Endlich ist zu erwägen, dafs neue Communicationswege und namentlich Wasserwege für billigen Transport von abzuführenden Gegenständen oder Anfuhr von Rohmaterial zur Fabrication stets von so bedeutendem Einflufs sind, dafs der Beitrag in Frage sehr bedeutend dadurch aufgewogen wird." Dafs diese Ansichten eines jedenfalls klar- und weitblickenden Mannes auch heute noch auf der Präfectur in Metz getheilt werden, haben uns die warmen Worte des Herrn Bezirkspräsidenten gelegentlich des Moselkanallandtags bewiesen. Wenn seine Rede auch nur persönliche Gefühle ausdrückte, so ging sie doch weit über das kühle Wohlwollen hinaus, welches unseren Bestrebungen von anderer Seite entgegengebracht wird."

Digitized by Google

Auf Einladung der Stadt Metz wurde sodann eine Fahrt auf der Mosel unternommen, welche der Versammlung zum Bewufstsein brachte, dafs es der Moselwasserstrafse an reichlichem Wasser nicht gebricht.

Die Stadt Metz hat alle Ursache, auf die in jeder Beziehung gelungene Veranstaltung mit Stolz zurückzublicken.

American Institute of Mining Engineers.

Die nächste Versammlung des „American Institute of Mining Engineers" findet in der Zeit vom 21. bis 29. August in Canada statt, und zwar werden die Sitzungen in Sydney, Cape Breton und Halifax, Neu-Schottland, abgehalten, während das Hauptquartier sich in Quebec befinden wird. Das Progamm ist noch nicht endgültig festgestellt; in Aussicht genommen ist eine Besichtigung der im Bau begriffenen Werke der „Dominion Iron and Steel Company" in Sydney und der Kohlenverladeeinrichtungen der „Dominion Coal Company". Ferner ist ein Besuch der Caledonia- und anderer Gruben der „Dominion Coal Company" und eine Besichtigung der alten Sydneygruben wie auch der Stahlwerke und Gruben in New-Glasgow, Stellarton, Westville und anderen wichtigen Grubenrevieren vorgesehen. Für diese Tage vom 25. bis 28. August sind Ausflüge nach Halifax und Besichtigungen der Goldgruben u. s. w. geplant. Eine besondere Anziehungskraft dürften die im Wabanarevier gelegenen interessanten Eisenerzgruben der „Dominion Iron Company" bilden.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Cupolofen.

Einen Cupolofen, dessen oberer Theil des Schachtes mit hohlen Gufsblöcken ausgesetzt ist, hat Alexander Eadie, der Betriebsleiter der Firma James Simpson & Co. (wo?) erfunden.* Diese Gufsblöcke bilden den Schacht des Cupolofens von der Aufgabeöffnung ab bis zu der Höhe von etwa 1370 mm über dem Windformmittel. Die hohlen Gufsblöcke (siehe untenstehende Abbild. 1 und 2) werden getragen durch einen mit dem Mantel vernieteten Winkel. Auf diesem Winkel liegt zunächst ein gufseiserner Ring von 50 mm Dicke, welcher die, durch die hohlen Blöcke gebildeten, nach oben offenen Luftschächte nach unten abschliefst. Die Gufsblöcke einer Lage sind durch gufseiserne Keile gefestigt; die einzelnen Lagen der Gufsblöcke sind verbandmäfsig aufgebaut, wodurch die Luftschächte** gebildet werden, welche etwa 66 × 139 mm grofs sind, während deren nach der Innenseite des Cupolofens gerichtete Wandungen etwa 30 mm dick sind.

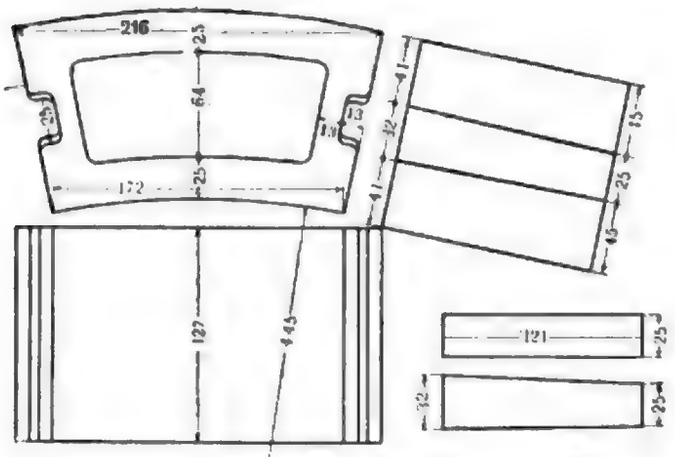


Abbildung 1 und 2.

Die Blöcke der untersten und obersten Lagen haben in der äufseren Wandung Oeffnungen von 38 mm Durchmesser; die Oeffnungen der untersten Lage sind durch 38 mm weite Gasrohre mit der Windleitung verbunden. Der aus dieser in die Luftschächte eingeblasene Wind kühlt die Gufsblöcke und tritt aus den oberen Oeffnungen aus.

Die Gufsblöcke sind ohne ein Bindemittel aufeinander gelegt; der Raum zwischen denselben und dem Blechmantel ist mit Lehm oder Thon ausgestampft; eine solche Aussetzung, welche 14 Monate gearbeitet hatte, sah wie neu aus, obgleich 5 t Roheisen in der Stunde in dem Ofen flüssig gemacht wurden. Der untere Theil des Ofens wird mit feuerfesten Steinen ausgemauert.

Osnabrück. *Fritz W. Lürmann.*

* „The Engineer" 1900 S. 301.

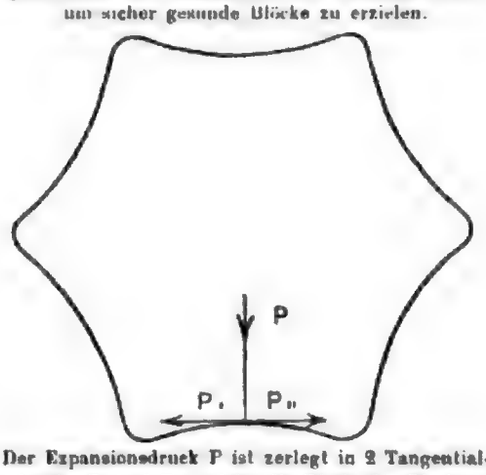
** Massive gufseiserne Blöcke verwendet man häufig für den oberen Theil des Schachtes bei Cupolöfen. *Der Berichterstatter.*

Ueber die Form von Blöcken für Geschützrohre und Schiffsschraubenwellen

berichtete F. J. R. Carulla, Derby, dem „Iron and Steel Institute" im Mai 1900, dafs die natürlichste Form solcher Blöcke scheinbar die mit rundem Querschnitt sei, da ein runder Block in Bezug auf die Masse die geringste Oberfläche besitzt. Da sich jedoch der gegossene Stahl beim Abkühlen ausdehnt, bricht die beim Giefsen des Blockes rascher erstarrte Gufsrinde auf und macht den Block für den beabsichtigten Zweck unbrauchbar.

So giebt z. B. F. Gautier in seiner Beschreibung über die Versuche schwedischer Artilleristen zu Bofors*

Querschnitt von Stahlblöcken mit concaven Seiten, um sicher gesunde Blöcke zu erzielen.



Der Expansionsdruck P ist zerlegt in 2 Tangentialdrucke P_1 und P_2, welche die Rinde des Blockes zusammendrücken.

* „Journal of the Iron and Steel Inst." 1881, pag. 460.

Digitized by Google

an, dafs die Blöcke von 150 mm Durchmesser, durch Giefsen in kalte Formen hergestellt, mit zahlreichen Sprüngen übersäet waren, wodurch sie unbrauchbar wurden. Es wurde daher eine Vorwärmung der Formen auf Rothgluth nöthig.

Sir William Siemens verwendete runde Blöcke, welche sehr saubere Oberfläche haben mufsten, für Bleche, wobei sich jedoch aus denselben Gründen diese als unbrauchbar erwiesen. Das verwendete Metall war weich, von sonst üblichen Eigenschaften und zeigte folgende Zusammensetzung:

	A	B	C	D
C. . .	0,15 %	0,21 %	0,18 %	0,18 %
Si . .	0,026 „	— „	— „	0,037 „
S. . .	0,06 „	0,056 „	0,063 „	0,058 „
P. . .	0,035 „	0,035 „	0,042 „	0,045 „
Mn . .	0,48 „	— „	— „	0,61 „

Der Blockdurchmesser war 215 ($8^1/_2$") bis 230 mm (9") am Kopf und 180 mm (7") am Fufs, die Formen waren unten geschlossen und mit Schwingzapfen zum Kippen versehen; das Gewicht der Blöcke betrug 355,6 kg (= 7 ctw). Da das Resultat mit diesen Blöcken jedoch nicht zufriedenstellend ausfiel, wurden gröfsere Blöcke von 250 mm (10") Durchmesser angefertigt. Der Unterschied war derartig, dafs in der Folge nur noch gröfsere Blöcke verwendet wurden und stieg dadurch die durchschnittliche Tagesproduction an brauchbaren Walzknüppeln aus runden Blöcken von 55,9 auf 83,4 % innerhalb eines Monats. Die gröfseren Blöcke fielen brauchbarer aus, was wahrscheinlich von der Abkühlung der Rinde herrührt. Es wird dabei auf A. Pourcel* verwiesen, welcher in seinen „Notes on the Manufacture of Solid Steel Castings" über die Fabrication von Ringen für 10-cm-Kanonen der französischen Marine angiebt, dafs dieselben aus runden Blöcken von 385 mm Durchmesser geschnitten und dabei über Risse keine Bemerkungen vorhanden seien.

Um die Uebelstände, welche der starke Druck vom Innern auf die Rinde der runden Blöcke hervorruft, zu beheben, schlägt der Verfasser einen Blockquerschnitt von vorstehend abgebildeter Form vor, und giebt als dessen Vorzug vor runden, acht-, sechs- und viereckigen Blockquerschnitten an, dafs ein Reifsen der Gufsrinden durch die concave Form der Seiten vermieden sei und man auf diese Weise ein zuverlässiges Material für Geschützrohre und besonders für Schiffsschraubenwellen erzielen könne, so dafs das sonst für viele andere Zwecke so werthvolle und gut brauchbare Material auch für den letzteren Zweck unbesorgt angewandt werden könne. *Schott.*

* „Journal of the Iron and Steel Inst." 1882, pag. 511.

Stapellauf des Linienschiffes „Wittelsbach".

Am 3. Juli d. J. lief in Wilhelmshaven das auf der dortigen kaiserlichen Werft erbaute Linienschiff „C" in Gegenwart Seiner Majestät des Kaisers, Ihrer Majestät der Kaiserin und einer grofsen Anzahl hoher Persönlichkeiten vom Stapel. Auf Befehl Seiner Majestät des Kaisers taufte Prinz Rupprecht von Bayern das Schiff auf den Namen „Wittelsbach".

Es sind 5 Schiffe dieser Klasse im Bau, welche wie folgt vertheilt sind: „C" und „G" Kaiserliche Werft in Wilhelmshaven, „D" Schichau in Danzig, „E" „Germania" in Kiel, „F" „Vulkan" in Stettin.

Die „Wittelsbach" hat bei einer Wasserverdrängung von 12000 t eine Länge von 125 m, eine Breite von 20,8 m und einen Tiefgang von 7,8 m. — Zur Panzerung wurden bei einer Gesammtfläche von rund 1200 qm etwa 2800 t Nickelstahl-Panzerplatten, nach Kruppschem Verfahren hergestellt, verwendet. Die Panzerung hat in der Mitte eine Stärke von 225 mm, an den Enden 100 mm, an der Citadelle und den Kasematten 140 mm. — Die Armirung besteht aus 4 Stück 24 cm-, 18 Stück 15 cm- und 12 Stück 8,8 cm-Geschützen, 12 Stück 3,7 cm-Maschinenkanonen und 8 Stück 8 mm-Maschinen-Gewehren. Die Vorder- und Hintersteven sind dreitheilig, aus Siemens-Martin-Stahl gegossen und haben ein Gesammtgewicht von rund 68000 kg.

Das Schiff erhält 3 dreiflügelige Bronzeschrauben von 4,5 m Durchmesser, welche durch 3 verticale Dreifach-Expansionsmaschinen von zusammen 15000 PS angetrieben werden und das Schiff mit einer Maximal-Geschwindigkeit von 18 Seemeilen in der Stunde fortbewegen. Die 12 Kessel arbeiten mit einem Dampfdruck von $13^1/_2$ Atm. Die Kohlenbunker fassen normal 650 t, können aber im Nothfalle auf 1000 t erhöht werden.

Der Kiel dieses Linienschiffes, welches das gröfste unserer Flotte ist, wurde Ende September 1899 gelegt, und wenn der Bau in der kurzen Zeit von kaum 9 Monaten schon bis zum Stapellauf gediehen ist, so war dies nur durch die überaus praktische, rationelle Arbeitseintheilung auf der Wilhelmshavener Werft zu ermöglichen. Wurden doch durchschnittlich täglich 15 t Eisen verarbeitet. Die Handarbeit wurde überall, wo irgend angängig, durch Maschinenarbeit ersetzt und wurden bei diesem Kriegsschiff zum erstenmal von der Kaiserlichen Werft die Prefsluft-Werkzeuge* in gröfserem Mafsstabe zur Anwendung gebracht. Ganz besonders bei der Bearbeitung des Stahlgufs-Vorderstevens sollen diese Werkzeuge Hervorragendes geleistet haben.

Das chemische Laboratorium der École nationale supérieure des mines

untersucht kostenfrei alle mineralischen Substanzen, die ihm zu diesem Zweck unter genauer Angabe des Ursprungs und mit der schriftlichen Erklärung, dafs die Kenntnifs ihrer chemischen Zusammensetzung einen wirklichen Nutzen für Wissenschaft, Technik, Agricultur u. s. w. besitze, eingeschickt werden. Wie wir dem „Bulletin 1620 des Comité des Forges de France" entnehmen, wurden im verflossenen Jahre 1068 derartige Proben, darunter 131 Eisenerze, 94 Brennmaterialien, 142 Thone, 31 Manganerze analysirt.

Centralcondensation.

In Figur 3 des Aufsatzes „Centralcondensation", der in den Nrn. 3 und 4 des vorigen Jahrganges in dieser Zeitschrift erschienen ist, wird ein Dampfentöler dargestellt, von dem unter dem Abschnitte „Die Entölung von Kühlwasser und Condensat" gesagt ist, dafs er von der Firma Baleke & Co. zum D. R. P. angemeldet sei. Dem ist anzufügen, dafs zwar die Patentanmeldung von genannter Firma erfolgte, die Erfindung aber von Herrn Josef Popper, Ingenieur in Wien, gemacht wurde. Das Patent wurde jedoch für Deutschland nicht ertheilt.

München, den 23. Juni 1900.

Chr. Eberle.

Friedr. Siemens

in Dresden wurde von der dortigen technischen Hochschule der Titel eines Doctor-Ingenieurs Ehrenhalber verliehen.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1899 Nr. 13, S. 610.

Digitized by Google

Vierteljahrs-Marktberichte.

(April, Mai, Juni 1900.)

I. Rheinland-Westfalen.

Die allgemeine Lage der Eisen- und Stahl-Industrie hat sich, soweit das Inland in Betracht kommt, gegen das erste Vierteljahr insofern geändert, als zu den vorliegenden Abschlüssen nicht viel neue hinzugekommen sind. In dem Beschäftigungsgrad ist eine Aenderung nicht eingetreten, da die vorliegenden Verträge den Werken in den meisten Artikeln reichlich Aufträge und Specificationen zuführten. In der letzten Zeit haben allerdings die auf dem amerikanischen Markt eingetretene Flaue und die so plötzlich eingetretenen chinesischen Wirren eine Unsicherheit hervorgerufen, welche bewirkte, dafs die Händler die Kauflust verloren, so dafs neue Abschlüsse wenig oder gar nicht gethätigt wurden. Was den Auslandsmarkt anbetrifft, so ist die Lage insofern anders geworden, als es den Werken schwerer wurde, gegen den Wettbewerb des Auslands anzukämpfen.

Im ganzen abgelaufenen Vierteljahr war der Bedarf an Kohlen, ungeachtet der Erhöhung des Kohlenpreises um 1 ℳ seit dem 1. April, so grofs, dafs er trotz der gröfseren Förderung nicht befriedigt werden konnte. Das Kohlensyndicat hat sich alle Mühe gegeben, so viel wie möglich die gestellten Ansprüche zu befriedigen. Die durch die Inventuren, welche die Eisenwerke Anfangs Juli regelmäfsig vornehmen, frei gewordenen Mengen fanden mit Leichtigkeit bei anderen Verbrauchern Unterkommen. Es ist vorauszusehen, dafs beim herannahenden Herbst der durch Hausbrand vergröfserte Bedarf an Kohlen nicht gedeckt werden kann, da der fortdauernde Arbeitermangel eine hinreichende Vermehrung der Förderung hindert. Die Nachfrage nach Koks konnte ebenfalls nicht voll gedeckt werden; die Nachfrage tritt in letzter Zeit zwar weniger stürmisch auf, jedoch ist noch immer voller Absatz für die durch Hinzutreten neuer Koksanlagen vergröfserte Hervorbringung vorhanden.

Im Erzgeschäft war der Markt sehr fest. Die Gruben hatten vollauf zu thun, der grofsen Nachfrage zu genügen und ihren Lieferungsverpflichtungen nachzukommen. Bekanntlich ist die gesammte Siegerländer Production bis Ende des nächsten Jahres verkauft und es fanden die hie und da frei werdenden Mengen willige Abnehmer; die Preise hielten sich unverändert. In nassauischem Erz war der Absatz lebhaft.

Auf dem Roheisenmarkt blieb das Geschäft unverändert gut. Die Roheisen verkaufenden Hochofenwerke haben ihre Production, wie im früheren Bericht schon bemerkt, bis Ende 1901 abgesetzt, eine Abschwächung der Abnahme ist nicht erfolgt. Die Nachfrage war im Gegentheil so stark, dafs ihr nicht genügt werden konnte, sondern stellenweise noch immer Roheisenmangel vorhanden war, zumal vielfach infolge unzureichender Zufuhren in Brennstoffen, namentlich in Kokskohlen, die Erzeugung der Hochöfen erhebliche Einschränkung erleiden mufste. Gegen den Schlufs des Quartals war das Geschäft ruhig. Die Preise blieben unverändert.

In den ersten Monaten des Berichtsvierteljahres sind in Stabeisen die Werke voll beschäftigt gewesen. Wenn auch durch die eingangs gekennzeichneten Zustände neue Verkäufe nicht zugetreten sind, so sind doch bei der allgemeinen guten Geschäftslage die Werke genügend mit Arbeit versehen.

Der Drahtmarkt hat die im ersten Viertel des Jahres von Amerika ausgegangene plötzliche Erschütterung überwunden und sich seitdem stetig weiter entwickelt; die Vorgänge in Ostasien, diesem grofsen Absatzgebiet, werden ihn freilich nicht unberührt lassen. Inzwischen verharrt das Inlandsgeschäft bei regem Bedarf in ruhigem Fortschreiten.

Für Grobblech gestaltete sich die Verkaufsthätigkeit ähnlich wie bei Stabeisen; die Specificationen gingen ziemlich gut ein, und die Beschäftigung war befriedigend.

Durch Ausbleiben der Specificationen in den letzten Monaten stand Feinblech unter Druck; doch machte sich bereits ein gröfserer Bedarf in den letzten Wochen geltend.

Die gute Beschäftigung in Eisenbahnmaterial dauerte fortwährend an. Aufträge lagen in genügendem Mafse vor, um den Werken auch fernerhin einen regelrechten Betrieb zu sichern, besonders da der weitere Eingang an Bestellungen in hinreichendem Umfang anhielt.

Die Eisengiefsereien und Maschinenfabriken waren bei langen Lieferfristen vollauf beschäftigt. Bestellungen auf kurze Fristen konnten überhaupt nicht angenommen werden.

Die Preise stellten sich wie folgt:

	Monat April	Monat Mai	Monat Juni
Kohlen und Koks:	ℳ	ℳ	ℳ
Flammkohlen	10,25—10,75	10,25—10,75	10,25—10,75
Kokskohlen, gewaschen	10,50	10,50	10,50
„ melirte, z. Zerkl.	—	—	—
Koks für Hochofenwerke	17,00—18,00	17,00—18,00	17,00—18,00
„ „ Bessemerbetr.	—	—	—
Erze:			
Rohspath	14,00	14,00	14,00
Geröst. Spatheisenstein	19,00—20,00	19,00—20,00	19,00—20,00
Somorrostro f. a. B. Rotterdam		—	—
Roheisen: Giefsereieisen			
Preise ab Hütte Nr. I	102,00	102,00	102,00
„ „ „ III	98,00	98,00	98,00
„ „ „ Hämatit	102,00	102,00	102,00
Bessemer ab Hütte	—	—	—
Preise ab Siegen Qualitäts-Puddeleisen Nr. I	90,00	90,00	90,00
„ „ „ Qualit.-Puddeleisen Siegerl.			
Stahleisen, weifses, mit nicht über 0,1% Phosphor, ab Siegen	92,00	92,00	92,00
Thomaseisen mit mindestens 2% Mangan, frei Verbrauchsstelle, netto Cassa	90,20	90,20	90,20
Dasselbe ohne Mangan	87,80	87,80	87,80
Spiegeleisen, 10 bis 12%	110,00	110,00	110,00
Engl. Giefsereieisen Nr. III, franco Ruhrort	95,00	95,00	95,00
Luxemburg Puddeleisen ab Luxemburg	82,00	82,00	82,00
Gewalztes Eisen:			
Stabeisen, Schweifs-	215,00	215,00	215,00
„ Flufs-	190,00	190,00	190,00
Winkel- und Façoneisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala			
Träger, ab Burbach	140,00	140,00	140,00
Bleche, Flufseisen	220,00	220,00	220,00
„ dünne	215,00	215,00	215,00
Stahldraht, 5,5 mm netto ab Werk		—	—
Drahtausschweifseisen, gewöhnl. ab Werk		—	—
„ „ „ etwa besondere Qualitäten		—	—

Der in der Tabelle verzeichnete Preis für Hochofenkoks ist der Fusionspreis für 1900/1901. Wo keine Fusion vorliegt, wird zu 22 bis 23 ℳ verkauft.

I. V.: *E. Schrödter.*

II. Oberschlesien.

Allgemeine Lage. Die allgemeine Lage des oberschlesischen Eisen- und Stahlmarktes hatte im II. Quartal 1900 bezüglich ihrer Festigkeit harte Proben zu bestehen. Der anhaltend ungünstige Geldstand, der fortdauernde südafrikanische Krieg, der Ausbruch der chinesischen Wirren und ganz besonders die seit Mitte April auf dem amerikanischen Eisenmarkt herrschenden ungünstigen Verhältnisse, die an der Börse einen scharfen Rückgang aller Montanwerthe herbeiführten, stürmten auf den Eisenmarkt ein und drohten, unterstützt durch mehr oder weniger entstellte Zeitungsberichte, ihn zu erschüttern. Dafs diese Erschütterung nicht eintrat und die Preise der meisten Eisen- und Stahlerzeugnisse fest blieben, ist die Folge des Zusammenhaltens der Werke, welche ihrerseits die Lage des Eisenmarktes trotz gegentheiliger Behauptungen und trotz aller obengenannten Verhältnisse für gesund ansahen. Nicht ganz so war die Wirkung auf einen grofsen Theil der Verbraucher, welche, ängstlich geworden, mit gröfseren Specificationsertheilungen im letzten Quartalsdrittel auf die laufenden Schlüsse zurückhielten. Indessen mangelte es im allgemeinen nicht an Arbeit, da die Erledigung der in der Vorzeit eingegangenen, recht umfangreichen Aufträge die Werke ausreichend beschäftigte. Das Ausfuhrgeschäft verlief bei steigenden Preisen entsprechend dem Umfange der Vorquartale. Sehr erhebliche Preisrückgänge traten erfreulicherweise im Berichtsquartal für Altzeug ein, dessen Preise am Schlusse des Vorquartals eine unnatürliche und ungesunde Höhe erreicht hatten.

Kohlen- und Koksmarkt. Die Lebhaftigkeit des oberschlesischen Kohlengeschäftes hat in dem zweiten Kalender-Vierteljahr, in welchem sich in der Regel der Verkehr am schwächsten zu gestalten pflegt, angehalten, wenn auch die Versendungen gegen das Vorquartal naturgemäfs eine Abschwächung erfahren haben.

Die Versendungen der oberschlesischen Steinkohlengruben zur Hauptbahn betrugen:

im	II.	Quartal	1900: 4 031 730 t
„	I.	„	1900: 4 392 740 t
„	II.	„	1899: 3 776 660 t

so dafs die Verminderung gegen das Vorquartal 361 010 t = 9,18 % beträgt, während gegen das gleiche Vierteljahr 1899 sich eine Steigerung von 255 070 t = 6,75 % ergiebt. Trotz dieser regen Versandthätigkeit hat der Markt keine Erleichterung erfahren und es blieben am Quartalsschlufs sehr bedeutende Lieferungsrückstände bestehen. Für die weitere Entwicklung des Kohlenmarktes kommen neben dem bedeutenden Bedarf der Industrie die grofse Kohlenknappheit im Ruhrrevier und die hohen Preise der englischen Kohle in Betracht, welch letztere Umstände dem Verbrauch oberschlesischer Kohle an den Küstenplätzen und den westlichen Absatzgebieten zu gute kommen. Auch haben viele Verbraucher, insbesondere Zuckerfabriken, mit der Deckung ihres Bedarfes schon jetzt begonnen, in der Befürchtung, dafs die kommenden Herbst- und Wintermonate wieder ähnliche Schwierigkeiten für die Deckung des Bedarfs wie im vorigen Jahre bringen könnten. Da bei dem anhaltenden Arbeitermangel an eine nennenswerthe Steigerung der Production nicht zu denken ist, erscheinen diese Befürchtungen wohl auch nicht unberechtigt. Die Verschiffungen wurden zwar durch verhältnifsmäfsig gute Wasserstände und niedrige Frachten begünstigt, indessen wurde die Verladung auf dem Wasserwege vielfach durch die Materialknappheit beeinträchtigt.

Seit der am 1. April bewirkten Preiserhöhung ist bisher eine Aenderung der officiellen Preise nicht eingetreten.

Die Nachfrage auf dem Koksmarkte war während des letzten Vierteljahres eine unvermindert starke und konnte zum grofsen Theil nicht befriedigt werden, zumal Bestände nirgends vorhanden sind. Hierzu tritt noch der Umstand, dafs infolge Grubenbrandes und Arbeitermangels auf Königin Luisegrube — der Hauptfettkohlenlieferantin Oberschlesiens — die Kokskohlenlieferungen eine Einschränkung erfuhren, was naturgemäfs eine Beeinträchtigung der Kokserzeugung zur Folge hatte. Der Kokskohlenpreis der Königin Luisegrube für das zweite Semester ds. Js. ist auf 8 ℳ f. d. Tonne festgesetzt worden, was gegenüber dem jetzigen Preise eine Erhöhung von 50 ₰ f. d. Tonne Kokskohle bedeutet.

Roheisen. Auf den Hochofenwerken herrschte auch im Berichtsquartale eine äufserst lebhafte Thätigkeit und jede Roheisensorte fand schlanken Absatz. Neue, jedoch unbedeutende Abschlüsse wurden in der Hauptsache in Giefsereiroheisen gethätigt und zwar zu nutzbringenden Preisen. In Puddel- und Martinroheisen sind für das laufende Jahr sämmtliche Hochofenwerke vollständig ausverkauft.

Stabeisen. Auf dem Walzeisenmarkt übten die auswärtigen Wirren, sowie die Vorgänge auf dem amerikanischen Eisenmarkte und an den Börsen dadurch einen ungünstigen Einfluss aus, dafs die Grofshändler und Verbraucher, wie schon erwähnt, mit Bestellungen auf alte Schlüsse und mit Thätigung neuer Schlüsse für das Jahr 1901 möglichst zurückhielten. Trotzdem waren die Walzstrecken des Bezirks zufriedenstellend, in Mittelsorten sogar recht gut, beschäftigt. Der Trägermarkt erfreute sich bei guten Preisen gröfster Lebhaftigkeit. Die Zukunft des Walzeisengeschäfts giebt für die Werke, welche, wie bekannt, für das laufende Jahr ausverkauft sind, zu Besorgnissen um so weniger Veranlassung, als sie ernstlich bestrebt sind, den Deutschen Walzwerksverband wieder herzustellen, und der Einbruch amerikanischen Walzeisens bei der gegenwärtigen Preislage ausgeschlossen ist.

Draht. Die Beschäftigung in Draht und Drahtwaaren war im Berichtsquartale eine verhältnifsmäfsig gute; die Preise bewahrten ihren bisherigen Stand.

Grobblech. In Grobblechen vollzog sich das Geschäft bei unveränderten Preisen in durchaus zufriedenstellendem Umfange. Kesselbleche in Qualitätsmaterial, Schiffsbleche, Reservoirbleche und Bleche zum Locomotiv- und Waggonbau wurden fortgesetzt in reichlichen Mengen bestellt und die Verbandspreise konnten schlank durchgeführt werden.

Feinblech. Die Feinblecherzeugung erfuhr im Berichtsquartal eine Einschränkung, da Bestellungen nur in ungenügendem Umfange eingingen, obwohl bereits zu Anfang des II. Quartals die meisten Werke ihre Feinblecherzeugung auf Monate hinaus verkauft hatten. Auch die Ausfuhr an Feinblechen ist in den letzten Monaten zurückgegangen, da die Aufnahmefähigkeit des russischen Marktes unter der dortigen industriellen Krisis wesentlich litt und auch ein anderes wichtiges Ausfuhrgebiet für Feinbleche, Rumänien, infolge der Mifsernten der beiden Vorjahre und der hierdurch hervorgerufenen Geldkrisis, nur sehr wenig aufnahmefähig war. Des weiteren litt der inländische Absatz sowohl, wie die Ausfuhr unter dem Wettbewerbe englischer, belgischer und ungarischer Werke. Die Preise wurden am Quartalsschlufs sowohl für das Inland, als auch für das Ausland nicht unwesentlich herabgesetzt, doch gelang es trotzdem nicht, den Werken namhafte Bestellungen zuzuführen.

Eisenbahnmaterial. Der Bedarf an Eisenbahnmaterial war ein zufriedenstellender und insbesondere wurden den Schienenwalzwerken sehr erhebliche Aufträge, wenn auch zu den bekannten niedrigen Preisen, zugeführt.

Digitized by Google

Eisengiefserei und Maschinenfabriken. Die Eisengiefsereien und Maschinenfabriken, sowie insbesondere die Eisenconstructionswerkstätten, erfreuten sich im Berichtsquartal guter Beschäftigung zu lohnenden, theilweise steigenden Preisen.

Preise.

Roheisen ab Werk:	ℳ f. d. Tonne		
Giefsereiroheisen	93	bis	98
Hämatit	105	„	110
Qualitäts-Puddelroheisen	85	„	90
Gewalztes Eisen, Grundpreis durchschnittlich ab Werk:			
Stabeisen	190	„	195
Kesselbleche	215	„	220
Bleche und Flufseisen	195		
Dünne Bleche	205	„	215
Stahldraht 5,3 mm	175	„	180

Gleiwitz, den 6. Juli 1900.

Eisenhütte Oberschlesien.

III. Grofsbritannien.

Middlesbro-on-Tees, 7. Juli 1900.

Das Roheisengeschäft begann im zweiten Vierteljahr mit seit langem nicht erreichten hohen Preisen, die sich zur Osterzeit einstellten, als Middlesbro G. M. B. Nr. 3 mit 80/— per ton gehandelt wurde. Die Hochöfen blieben mit Contracten im Rückstande. Lieferanten hatten eine schwere Zeit durchzumachen, denn sie waren vielfach genöthigt, zu bedeutend höheren als den abgeschlossenen Preisen weitere Quantitäten einzukaufen, besonders in Warrants, um ihren Verpflichtungen nachkommen zu können. Sie behielten damit theures Eisen in Händen bei wenn auch nur langsam nachgebendem Markte. Trotzdem die Verhältnisse in Middlesbro der geringen Vorräthe wegen durchaus kein Sinken der Preise rechtfertigten, wurde das Geschäft durch Vorgänge anderer Productionsdistricte und Länder doch flau gestimmt. Die Verschiffungen nach Schottland gingen erheblich zurück. In manchen Fällen wurden sonst von hier stattfindende Lieferungen von Schottland und in Hämatiteisen von der Westküste ausgeführt. Den ersten Anstofs zum Rückgang gaben Berichte aus Amerika, wo die Preise erheblich wichen. Doch man hat offenbar die Folgen davon überschätzt, denn es wurde vielfach aufser Acht gelassen, dafs der Bezug daher namentlich auf niedrige Ballastfrachten für Baumwolle beruhte. Auf regelmäfsiges Eintreffen solcher überseeischen Lieferungen ist wenig Aussicht, so lange man mit Ausnahmsfrachten rechnen mufs. Die Berichte von bedeutenden Abschlüssen, die über Glasgow und durch andere Vermittlungen gemacht sein sollten, erwiesen sich meist als unzutreffend. Nach den in den letzten Tagen eingegangenen Mittheilungen sind ungefähr 30 amerikanische Hochöfen aufser Betrieb gekommen und weitere sollen folgen, so dafs, wie man aus New York schreibt, eine Ueberschwemmung des Continents mit amerikanischem Eisen schwerlich ausführbar ist. Auch glaubt man dort, dafs zum Herbst noch grofse Einkäufe zu machen sind, da Consumenten sich seit Monaten abwartend verhalten. Billige Offerten in amerikanischem Thomaseisen üben hier keinen Einflufs aus, denn diese Qualität wird nur für localen Consum von wenigen Oefen hergestellt. Hier ging Eisen Nr. 3 vorüberwiegend bis auf 68/6 per ton zurück. Baissiers fafsten neuen Muth, sahen sich aber in ihren Hoffnungen getäuscht, denn die Vorräthe bei den Hütten nehmen noch immer nicht zu. Eine Ausdehnung der Production ist, wie bereits in den früheren Berichten mitgetheilt, unmöglich. In voriger Woche wurde jedoch gemeldet, dafs man beabsichtigt, mehrere Hochöfen, die seit langen Jahren stillstehen, zur Erzeugung von Ferromangan und -Silicium einzurichten. Seitens der Hütten wird erwähnt, dafs das Rohmaterial, besonders Koks, und auch die Löhne so theuer sind, dafs an einen bedeutenden Rückgang nicht zu denken sei. Es wird uns aber fortwährend bestätigt, dafs die Herstellungskosten in einem District bei dem allgemeinen Wettbewerb nur eine kleine Rolle spielen. In Hämatit-Qualität bestand hier vorübergehend ein fast noch gröfserer Mangel als an Giefserei-Qualität. Preise blieben vom Rückgang anderer Sorten unbeeinflufst und sehr fest. Die Differenz zwischen Hämatit- und Giefsereieisen hat sich also bedeutend vergröfsert.

Das Warrantgeschäft ist schwierig geworden, da die Vorräthe auf ein Minimum gesunken sind. In hiesigem Hämatit hat schon lange kein Warrantgeschäft mehr stattgefunden. Es sind davon nur 730 tons in Connals Lager, wo aufserdem heute nur 14,460 tons gewöhnlicher Qualitäten sich befinden, und davon circuliren nur 7650 tons, während für den Rest keine Scheine ausgestellt sind. Man erklärt sich dies dadurch, dafs entweder nicht alles Nr. 3 Giefsereieisen ist und daher nicht in den Markt kommt, oder dadurch, dafs gröfsere Quantitäten von Hütten, Händlern oder Privatspeculanten gehalten werden, welche das Eisen zwar in die Läger geschafft haben, ohne dafür bis jetzt aber Scheine herauszunehmen. Warrantpreise bilden seit langer Zeit keinen Anhaltspunkt mehr für effective Waare. In der Regel werden nur nominelle Gebote abgegeben, während Käufer 1/— bis 1/6 per ton mehr bezahlen müssen. Eine Aenderung in der Usance hat insofern stattgefunden, als keine Abschlüsse mehr auf einen Monat offen mit drei Tagen Kündigung stattfinden, sondern nur noch auf bestimmte datirte Lieferung. Notirungen verstehen sich daher stets für prompte Lieferung und Cassa-Zahlung, wenn nicht anderes besonders bemerkt wird. Warrants für sämmtliche Qualitäten zeigen eine noch immer weiter schreitende Abnahme. Die Bestände waren:

	Ende 1899 tons	Ende März 1900 tons	Ende Juni 1900 tons
Middlesbro No 3	71123	42146	15403
„ Hämatit	9503	6313	755
Schottische M. N.	254258	184459	110162
Cumberland Hämatit	202127	133489	59005

Die Walzwerke sind seit einiger Zeit nicht so überhäuft mit Bestellungen, haben aber immerhin noch sehr viel zu thun. Preise blieben fast unverändert.

Löhne erfuhren infolge der höheren Durchschnittspreise wiederum eine Aufbesserung von sechs Pence f. d. ton für Puddler und 5 % für sonstige Walzwerksarbeiter; es macht dies 25 % seit Mitte vorigen Jahres. Die Eisengrubenleute erhielten ebenfalls Lohnaufbesserungen. Koks bleiben stark begehrt und Preise fest für prompte Lieferung. Es wird 33/— bis 35/— f. d. ton für gewöhnlichen Giefsereikoks frei an Bord bezahlt.

Seefrachten haben sich in dem letzten Vierteljahr nicht verändert.

Die Preisschwankungen betrugen:

	April		Mai		Juni	
Middlesbro Nr. 3	78/6	—77,00	76/00	73/00	71/00	—68,6
Warrants - Cassa - Käufer Middlesbro Nr. 3	78/9	—75 7½	75 1	—73/1½	71/00	—67 6
Middlesbro Hämatit	00/00	—00/00	00/00	—00/00	00/00	00/00
Schottische M. N.	77 10½	—71/9	72 10½	—68/3	69 10	—63 6
Cumberland Hämatit	86 10½	—81/9	84 10½	—79/6	84/00	—74 9½

Digitized by Google

Es wurden verschifft vom 1. Januar bis 1. Juni:

1890	381 939 tons,	davon	165 306 tons	nach holländischen und deutschen Häfen
1891	422 631 „	„	82 715 „	
1892	304 959 „	„	62 362 „	
1893	469 481 „	„	94 502 „	
1894	494 413 „	„	95 502 „	
1895	486 932 „	„	100 603 „	
1896	558 293 „	„	135 965 „	
1897	644 544 „	„	185 882 „	
1898	563 229 „	„	142 584 „	
1899	677 764 „	„	241 430 „	
1900	614 277 „	„	304 971 „	

Heutige Preise (9. Juli) sind für prompte Lieferung:

Middlesbro Nr. 3 G. M. B.	68/9	netto Cassa Käufer Cassa ab Werk
„ „ 1 „	71/—	
„ „ 4 Giefserei	67/6	
„ „ 4 Puddeleisen	66/6	
„ Hämatit Nr. 1, 2, 3 gemischt . . .	86/—	
Middlesbro Nr. 3 G. M. B. Warrants . . .	68/3	
„ Hämatit Warrants	—	
Schottische M. N. Warrants	67/3	
Cumberland Hämatit Warrants	83/—	

Eisenplatten ab Werk hier	£ 8.10/—	mit 1½ % Disconto.
Stahlplatten „ „ „	„ 8.7/6	
Stabeisen „ „ „	„ 9.10.—	
Stahlwinkel „ „ „	„ 8.7.6	
Eisenwinkel „ „ „	„ 8.7.6	

H. Ronnebeck.

IV. Vereinigte Staaten von Nordamerika.

Pittsburg, Ende Juni 1900.

Die Lage des Eisenmarktes hat sich seit unserem letzten Bericht wesentlich weiter verschlechtert. Die vorgenommenen Preisherabsetzungen, die die Auswüchse in der Bewegung nach oben so ziemlich beseitigten, immer aber noch verhältnifsmäfsig hohe Preise bestehen lassen, haben bisher noch nicht vermocht, die grofse Masse der Verbraucher wieder auf den Markt zu bringen, sie halten nach wie vor mit ihren Aufträgen zurück.

Bemerkenswerth ist indessen, dafs nunmehr eine starke Einschränkung in der Erzeugung Platz greift und somit mit der Möglichkeit zu rechnen ist, dafs binnen kurzem die Lieferungen an Material einen scharfen Rückgang nehmen werden. In den letzten beiden Monaten sind mindestens 30 Hochöfen, die auf Giefsereiroheisen liefen, ausgeblasen worden; im Süden sind wegen Arbeiterschwierigkeiten Hochöfen gedämpft und man befürchtet, dort eine ganze Reihe von Hochöfen ausblasen zu müssen, bis die Schwierigkeiten erledigt sind; auch in Ohio und im westlichen Pennsylvanien sind wegen der angehäuften grofsen Lagerbestände Hochöfen gedämpft oder ausgeblasen worden.

Ueber die Lohnscala für die westlichen Walzwerke hat eine Einigung bisher nicht erzielt werden können, und die Folge davon wird sein, dafs auch eine ganze Reihe dieser Werke nach dem 1. Juli den Betrieb vorläufig einstellen wird.

Kommt zu den hier gemeldeten Productionseinschränkungen noch eine weitere Preisherabsetzung, die zur Thätigung neuer Abschlüsse führt, so dürfte der Markt baldigst ein anderes Aussehen bekommen.

Die nachstehenden Preise sind durchweg als nominelle zu bezeichnen, da die wenigen Abschlüsse, die überhaupt zustande kamen, meist zu niedrigeren Preisen gethätigt wurden.

		1900 Anfang April	Anfang Mai	Anfang Juni	Ende Juni	Ende Juni 1899
		$	$	$	$	$
Giefserei-Roheisen Standard Nr. 2 loco Philadelphia		21,75	21,50	19,50	18,—	18,50
Giefserei-Roheisen Nr. 2 (aus dem Süden) loco Cincinnati		20,25	19,75	19,75	17,75	17,—
Bessemer-Roheisen	loco Pittsburg	24,90	—	20,—	19,—	19,75
Graues Puddeleisen	loco Pittsburg	21,—	20,—	18,—	17,—	17,75
Stahlknüppel . . .	loco Pittsburg	33,—	30,—	28,—	25,—	31,50
Walzdraht	loco Pittsburg	—	48,—	—	35,—	—
Schwere Stahlschienen ab Werk im Osten		35,—	35,—	35,—	35,—	28,—
Behälterbleche . .	loco Pittsburg	1,90	1,75	1,45	1,30	2,35
Feinbleche Nr. 27	loco Pittsburg	3,10	3,15	3,10	2,90	2,85
Drahtstifte . . .	loco Pittsburg	3,20	2,20	2,20	2,20	2,35

Industrielle Rundschau.

Maschinenfabrik Germania vorm. J. S. Schwalbe & Sohn in Chemnitz.

Aus dem Geschäftsbericht theilen wir Nachstehendes mit:

Das Geschäftsjahr 1899 hat für die Eisenindustrie den gleich günstigen Verlauf gehabt wie das vorangegangene und auch unsere Hauptabtheilung Maschinenbau hat von der günstigen Conjunctur profitirt, obschon die Beschäftigung in den einzelnen Branchen nicht eine gleichmäfsig befriedigende gewesen ist. In der Brauereibranche sind wir im Berichtsjahre vielfach für Umbauten beschäftigt gewesen, die Lieferung von Neuanlagen kam mehr für das Ausland in Frage. Die Gerste ist in 1899 gut gerathen, billig im Preise und gut vermälzbar, so dafs für das Mälzereigewerbe wieder ein Aufschwung zu erwarten steht. Da überdies auch die Hopfenernte günstig ausgefallen ist, so eröffnen sich für die Bauthätigkeit des Brauereigewerbes ebenfalls vortheilhaftere Aussichten. Der Eis- und Kühlmaschinenbau erfreute sich einer guten Beschäftigung und trat erst in den letzten Monaten, wie zumeist im Herbste, eine Abschwächung ein und sind wegen der im December hereinbrechenden Kälte sowohl geplante Neuanlagen als auch in Aussicht genommene Erweiterungsbauten auf spätere Ausführung verschoben worden. Die Nachfrage erstreckte sich mehr und mehr auf Kältemaschinen von höherer Leistung und waren ebenso Dampfmaschinen und Dampfkessel von gröfseren Dimensionen begehrt, so dafs diese Branchen auch in technischer Beziehung erfreuliche Fortschritte zu verzeichnen haben. Im Holzschleifereibau waren wir bis in das zweite Drittel des Jahres mit Aufträgen hinlänglich versehen, späterhin liefs die Nachfrage allerdings nach, da wegen der niedrigen Preise der Absatz für die Holzstofffabriken wenig gewinnbringend ist. Im Turbinenbau sind wir fortgesetzt gut beschäftigt gewesen.

Der Bruttogewinn beträgt 953 674,07 ℳ, hiervon sollen verwendet werden zur Amortisation 385 842,25 ℳ, ferner zur Tantième an den Vorstand vom Reingewinn abzüglich des Gewinnvortrags von 1898

Digitized by Google

= 563 620,09 ℳ 6 % = 33 817,20 ℳ, zur Tantième an den Aufsichtsrath 3 % = 16 908,60 ℳ, zur Ueberweisung an den Reservefonds II 40 000 ℳ, zum Beamten- und Arbeiterunterstützungsfonds 10 000 ℳ, für Gratificationen zur Verfügung des Vorstandes 30 000 ℳ, für Dividende 12 % = 36 ℳ pro Actie à 300 ℳ, 144 ℳ pro Actie à 1200 ℳ = 432 000 ℳ, zum Vortrag auf neue Rechnung 5106,02 ℳ.

Neue deutsche Stahlwerke, Actiengesellschaft in Berlin-Reinickendorf.

Das am 31. März abgeschlossene erste volle Geschäftsjahr ist für das Werk ein ungünstiges gewesen. Wie der Geschäftsbericht ausführt, konnte die Erzeugung nur in ganz beschränktem Umfang gehalten werden, weil die neuen Anlagen erst im Herbst 1899 in Benutzung genommen werden konnten, insbesondere der Martin-Ofen mit Wassergasheizung, dessen mangelhafte Anlage die Gesellschaft veranlafst hat, die Erbauerin ersatzpflichtig zu machen. Die zu Anfang des vorigen Jahres in grofsem Mafsstabe betriebene Herstellung von Werkzeugstahl, dessen Absatz trotz der befriedigenden Beschaffenheit sehr viel zu wünschen übrig läfst, sei wegen vorläufig unlohnenden Betriebs nach Möglichkeit eingeschränkt worden. Um die vorhandenen Dampfhämmer wenigstens zum Theil zu beschäftigen, werden Stahl- und Schmiedestücke angefertigt, die genügenden und lohnenden Absatz finden. Die Herstellung von Stahlformgufs habe sich als lohnend herausgestellt, weshalb das ganze Werk auf die Grofserzeugung von Stahlformgufsstücken umgebaut worden ist. Mit der Ende Juli zu erwartenden Inbetriebnahme der Neueinrichtungen sei eine lohnende Erzeugung zu erwarten. Als neuer Zweig wurde die Herstellung von gestempeltem Stahlgufs und schmiedbarem Eisengufs aufgenommen. Ende December 1899 ist das Actienkapital durch Zusammenlegung von 1 200 000 ℳ auf 700 000 ℳ herabgesetzt worden. Nach Abschreibungen im Gesammtbetrage von 283 108 ℳ (darunter 250 000 ℳ auf Geheimverfahren- und Versuchsrechnung, die alsdann noch mit 100 000 ℳ einsteht) ergiebt sich ein auf neue Rechnung vorzutragender Verlust von 47 403 ℳ. Die Hypotheken bezw. Grundschulden der Gesellschaft betragen 1 273 815 ℳ, worunter 500 000 ℳ Hypotheken, die die Bergisch-Märkische Industrie-Gesellschaft Ende 1899 gewährt hat.

Sürther Maschinenfabrik vorm. H. Hammerschmidt.

Ueber den Verlauf des Geschäftsjahres 1899 beehren wir uns Nachstehendes zu berichten:

Der Umsatz des Werks stellte sich auf 1 386 649,37 ℳ gegen 1 261 267,59 ℳ im Jahre 1898, derselbe hat sich also um 125 381,78 ℳ vergröfsert. Dieser Mehrumsatz ist hauptsächlich auf die weitere Entwicklung des Grofsmaschinenbaues zurückzuführen, wobei auch die seit zwei Jahren aufgenommene Brauereibranche lebhaft betheiligt ist. Zur weiteren Entwicklung und Verbesserung des Werkes machte sich die Beschaffung von neuen Betriebsmitteln unbedingt nothwendig.

Die Abschreibungen belaufen sich für das verflossene Jahr auf 75 335,87 ℳ. Der Reingewinn des Jahres 1899 beträgt 95 737,29 ℳ und zuzüglich Vortrag aus 1898 (16 300,82 ℳ) 112 038,11 ℳ, dessen Verwendung wie folgt vorgeschlagen wird: Reservefonds 5 % = 4786,86 ℳ, 4 % Dividende = 63 960 ℳ, Tantième für den Aufsichtsrath 2699 ℳ, 2 % Superdividende = 31 980 ℳ, Gewinnvortrag 8612,25 ℳ.

Vereins-Nachrichten.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Godley, George Mc. M, Ingenieur, b. Prof. W. Mc. Murtril, Hôtel Endicott, New York City, 81. Street and Columbus Avenue.

Gohr, Theodor, Ingenieur, techn. Director der Bergbau- und Hütten-Act.-Ges. Friedrichshütte, Abth. Carl Stein, Wehbach b. Kirchen a. d. Sieg.

Köbcke, Gustav, Oberingenieur der Deutsch-Oesterreichischen Mannesmannröhren-Werke, Rath b. Düsseldorf, Kaiserstrafse 44c.

Kölsch, Robert, in Fa. Walzengiefserei vorm. Kölsch & Co., Act.-Ges., Siegen i. W.

Zbitek, Jos., Berg- und Hüttenverwalter a. D., Olmütz, Mähren, zur Stadt Retz.

Neue Mitglieder:

Backhaus, Leo, Director der Gesellschaft Harkort, Duisburg.

Belot, Jos., Ingenieur, Steinfort (Luxemburg).

Briefs, F., Director des Wilhelm-Heinrichswerks, Düsseldorf-Lierenfeld.

Freudenberger, K., Ingenieur, Diedenhofen.

Herzog, C., Betriebsassistent der Eisenhütte Redingen, Redingen, Lothringen.

Jaeger, Dr. Heinr., Betriebsleiter des Martinstahlwerks der Jünkerather Gewerkschaft, Jünkerath.

Loh, W., Ingenieur bei der Firma Peter Harkort & Sohn, G. m. b. H., Wetter.

Marx, Wilhelm, Procurist der Fa. Ad. Ax jr., Siegen.

Pospischil, Herrmann, Ingenieur des Stahlwerks in Donawitz b. Leoben.

Seifert, Leonhard, Director der Gesellschaft Harkort, Duisburg, Marktstr. 24.

Verstorben:

Engelking, Franz, Director, Uerdingen.

de Limon, Eberhard, Düsseldorf.

Meyer, Bendix, Ingenieur, Gleiwitz.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur **E. Schrödter**, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. **W. Beumer**, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 15. **1. August 1900.** **20. Jahrgang.**

Stenographisches Protokoll

der

Haupt-Versammlung

des

Vereins deutscher Eisenhüttenleute

vom

17. Juni 1900, Vormittags 12½ Uhr,

in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

(Fortsetzung von S. 680.)

Tages-Ordnung:

1. **Geschäftliche Mittheilungen, Abrechnung.**
2. **Ueber eine neue Hochofenconstruction.** Vortrag von Hrn. Generaldirector F. Burgers, Gelsenkirchen.
3. **Die neueren Fortschritte in der Flufseisenerzeugung.** Vortrag von Hrn. Fritz Lürmann jr., Osnabrück.
4. **Ueber Umlade- und Transportvorrichtungen für Erz und Kohle.** Vortrag von Hrn. J. Pohlig, Köln.

Vorsitzender Hr. Commerzienrath **H. Brauns**-Dortmund: Ich ertheile das Wort Hrn. Fritz Lürmann jr. zu seinem Vortrag über:

Die neueren Fortschritte in der Flufseisenerzeugung.

Hr. Ingenieur **Fritz Lürmann jr.**-Osnabrück: M. H.! Im Auftrage Ihres Vorstandes forderte mich Hr. Ingenieur Schrödter auf, einen Vortrag über obiges Thema zu halten. Der Titel des Vortrags wurde in vorstehender Fassung gewählt, weil nach der Klassification der Begriff „Flufseisen" sowohl „Flufsstahl" wie „Flufsschmiedeisen" umfafst. Von der Besprechung der Fortschritte in der Tiegelstahlherstellung und des Stahlformgusses werde ich in Folgendem Abstand nehmen, da sie zu weit führen würde.

M. H.! Von gewissen Seiten sind in der letzten Zeit Angriffe gegen die Güte des Flufseisens, namentlich des im basischen Converter hergestellten, gemacht worden, welche unbegründete Beunruhigung in die Kreise der Verbraucher hineinzutragen und unsere Industrie nicht unwesentlich zu schädigen geeignet waren. Diese Angriffe fanden in dem Lande statt, in welchem die Eifersucht der einzelnen Nationalitäten untereinander fast ebenso zugespitzt ist, wie es dort die Ansichten

Digitized by Google

über die Verwendung von Converterflufseisen und Heerdflufseisen zu Constructionszwecken sind.* Um nun Unterlagen über die Beurtheilung der Klagen bei Verwendung von Flufseisen, sowohl des basisch als des sauer hergestellten, zu gewinnen, hat Ihr Vorstand an 43 der gröfsten deutschen Brückenbauanstalten und Schiffswerfte, einschliefslich der Kaiserlichen, einen Fragebogen gesandt, der auch in den weitaus meisten Fällen in der entgegenkommendsten Weise beantwortet worden ist. Naturgemäfs sind die Fragen, welche sich auf das, auf saurem Herd oder im sauer zugestellten Converter erzeugte Flufseisen beziehen, nicht beantwortet worden, aus Mangel an Erfahrung, da saures Material — mit Ausnahme von Stahlformgufs — nur in ganz beschränktem Mafse im Brückenbau und Schiffbau in Deutschland Anwendung findet. Aus den beantwortet eingegangenen Fragebogen ist nun ersichtlich, dafs 18,6 % von denselben Klagen enthalten; und von diesen 18,6 % entfallen die Hälfte auf Thomas- und Martinflufseisen zusammen, und die andere Hälfte auf Martinflufseisen allein. In keinem Falle wurde die Herstellungsart als Ursache dieser Klagen ins Feld geführt.

M. H.! Grofse Entdeckungen sind keine momentanen Offenbarungen des Geistes, sondern Siege jahrelangen Nachdenkens und Versuchens über beängstigende Zweifel, vielartige Arbeiten, mifslungene Proben.** Auch der Thomasprocefs hat diese Stadien durchgemacht; aber man darf schon heute sagen, deutscher Fleifs, deutsche Gewissenhaftigkeit und deutsche Wissenschaft haben ihm dazu verholfen, diese Zeit der heftigsten Angriffe, welche zum Theil durch den Kampf um Weiterexistenz als Nothwehr betrachtet werden können, siegreich zu überwinden. Das Thomasverfahren hat ebenso, wie der basische Herdofenbetrieb, Kinderkrankheiten überstehen müssen. Diese Kinderkrankheiten sind zum grofsen Theil mit daran schuld, wenn dem Flufseisen der Vorwurf der „Ungleichmäfsigkeit" gemacht werden konnte.

Noch im Jahre 1889, als Vortragender in die Praxis eintrat, waren die Ansichten, welche untere Grenze der Gehalt des Roheisens an Mangan, Phosphor und Kohlenstoff nicht unterschreiten und welcher Gehalt an Phosphor, Kupfer, Schwefel und Arsen der Güte des fertigen Flufseisens gefährlich werden könnte, sehr getheilte. Auch die Ansichten über die Menge des Kalkzuschlags f. d. Einheit Phosphor waren verschieden. Sogar gröfsere Stahlwerke arbeiteten auf einfacher Schicht, d. h. sie bliesen nur am Tage. Morgens früh gingen dann meistens die Hitzen zu kalt, so dafs, wenn auch nur vereinzelt, Schnabelkipper vorkamen, welche den gewollten, geregelten Betrieb aus dem Geleise brachten. Die in den Cupolofen eingeblasene Windmenge wurde vermindert, da sich die Erzeugung an flüssigem Roheisen dem Bedarf der Convertoren anschmiegen mufste, und die Zusammensetzung des flüssigen Roheisens wurde demgemäfs eine andere als bei einem glatten, regelmäfsigen Gang. Wenn dann Mittags die Hitzen normal gingen, durfte nicht der Zeitpunkt verpafst werden, den Einsatz zu ändern, um Abends nicht zu heifsen Gang zu erhalten, denn damals waren die Einrichtungen, um Kalk und Schrott zuzusetzen, ohne die Converter-Gebläsemaschine stillzusetzen, noch recht mangelhafte. Nicht selten waren auch die Betriebsstörungen, welche auf eine unzweckmäfsige Zusammensetzung des gebrannten, vielleicht sogar unvollkommen gebrannten, Dolomits und des Theers, und der richtigen Mischung beider, zurückzuführen sind. Diese Störungen machten natürlich damals ihren verderblichen Einfluss auf die Güte des zu erzeugenden Flufseisens geltend. Dieser Einfluss war um so bedenklicher, als gewöhnlich die mit den Stahlwerken verbundenen Walzwerke mehr Flufseisen verbrauchten, als die Stahlwerke herzustellen vermochten, und der Walzwerks-Ingenieur fortwährend nach Blöcken schrie, so dafs die Gefahr vorlag, in Versuchung zu kommen, dem Walzwerk Chargen zu überweisen, von welchen die chemischen und physikalischen Proben noch nicht die Güte des Flufseisens bestätigten. Nachträglich das bemängelte Material auf dem Lager herauszusuchen, war um so schwieriger, je bescheidener die Platz- und Lagerverhältnisse waren, und die Unregelmäfsigkeiten des Betriebes waren um so einschneidender, je geringeres Fassungsvermögen die Convertoren hatten, welche zum Theil in derselben Gröfse und Form, wie für den sauren Bessemerprocefs, beibehalten waren. Die gröfsten Umstände aber wurden durch die Unzahl von verschiedenen Coquillen herbeigeführt; für jedes Profil hatte man andere Blockdimensionen und Blockgewichte. Ein Walzenbruch im Walzwerk wirkte panikartig im Stahlwerk, welches socialdemokratische Zeitungen wegen der vielen kleinen Blöcke und der im Sommer sich fast zur Unerträglichkeit steigernden Hitze mit einer gewissen Berechtigung als „Knochenmühle" bezeichneten.

Ein in der Güte gleichmäfsiges Flufseisen verlangt in allererster Linie einen gleichmäfsigen Betrieb. Inwiefern sind nun aber Fortschritte gemacht worden, um einen regelrechten, gleichmäfsigen Betrieb im Thomaswerk den älteren Einrichtungen gegenüber zu gewährleisten? Heute, m. H., wird schon dem Studenten auf der Hochschule gelehrt, dafs man zweckmäfsig (selbst wenn Blöcke von 2000 kg

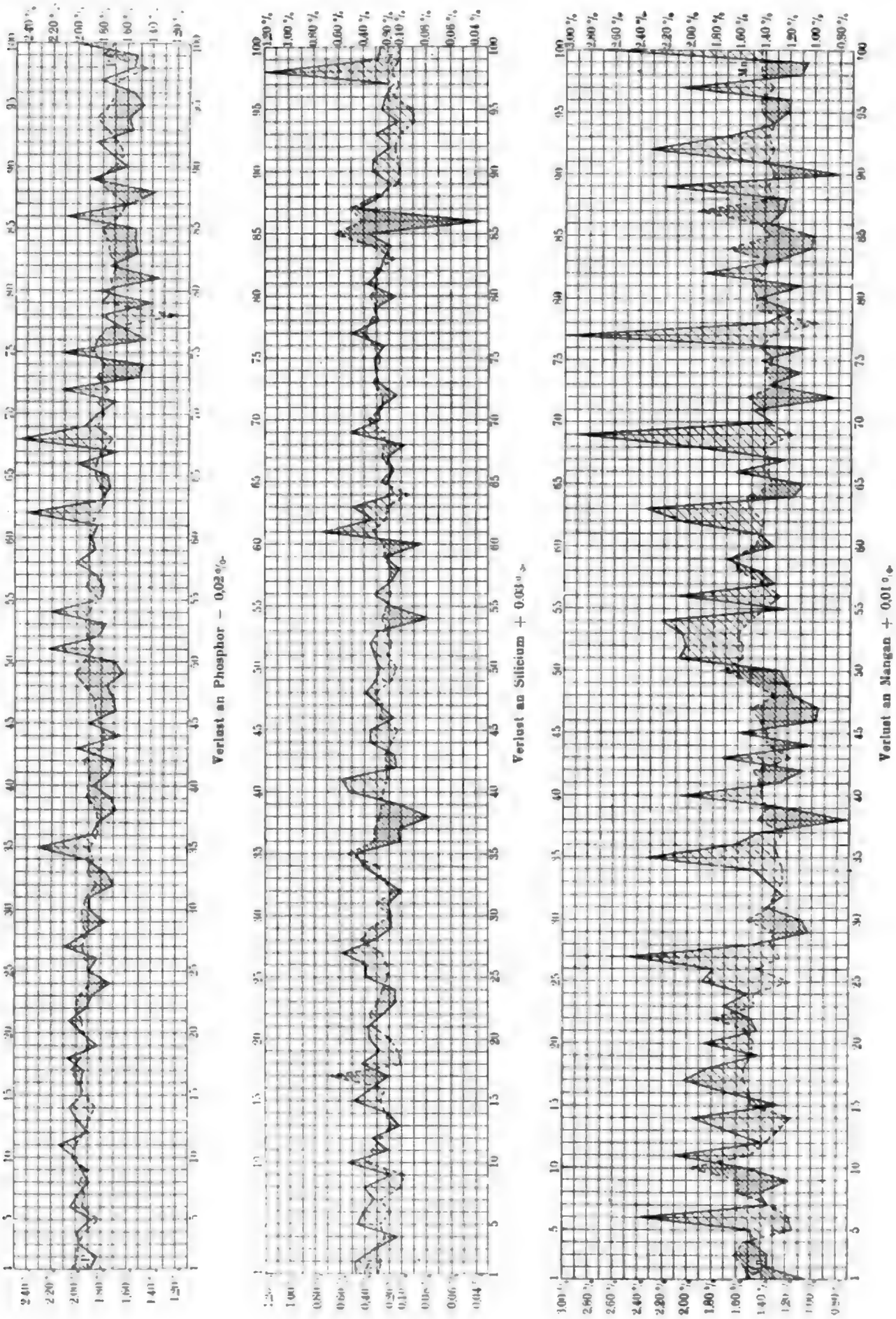
* Zeitschrift des „Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereins" 1900 Nr. 12 Seite 202.
** „Stahl und Eisen" 1896 Seite 437.

gegossen werden) mit dem Mangangehalt des flüssigen Roheisens nicht unter 1,5 %, mit dem Phosphorgehalt nicht unter 1,8 % gehen soll. Abbrandsrücksichten viel mehr als Abnutzung des basischen Futters machen einen möglichst niedrigen Siliciumgehalt im Thomasroheisen wünschenswerth. Ein Schwefelgehalt von 0,055 % macht sich nicht als schädlich bemerkbar. Auch die Angstmeierei vor einem zu hohen Kupfergehalt hat, gewifs zur grofsen Freude der Siegerländer Hochöfner, ganz bedeutend nachgelassen. Mit einem Wort: man weifs heute genau, welche chemische Zusammensetzung des Roheisens für den Thomasprocefs am zweckmäfsigsten ist. Aber welcher Hochofenmann vermöchte den Betrieb seiner Hochöfen so regelmäfsig zu führen, dafs bei directer Convertirung die zulässigen Schwankungen nicht überschritten werden? Diese Schwankungen nun werden, wie Sie wissen, durch Mischer ausgeglichen, die in Deutschland jetzt gewöhnlich mit einem Fassungsvermögen bis zu 180 t aufgestellt sind, aber auch bis zu 250 t gebaut werden. In Amerika ist man von Mischern von 250 t Fassungsvermögen wieder auf 200 t zurückgegangen, eine Zahl, die mir auch dem Zwecke zu entsprechen scheint. In welcher Weise ein Mischer von 160 t ausgleichend wirkt, wollen Sie aus den Diagrammen (Figur 1 bis 4) ersehen, welche mir von Hrn. Generaldirector Spannagel-Phönix in liebenswürdigster Weise zur Verfügung gestellt worden sind.

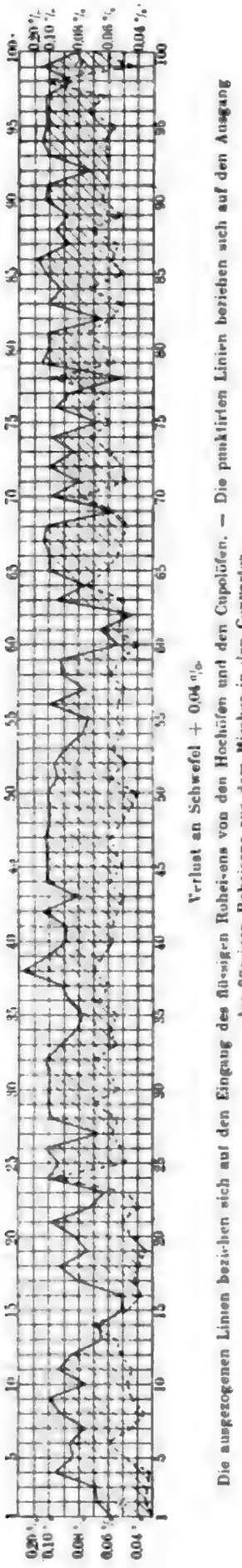
Naturgemäfs ist die Mischung und Entschwefelung um so gröfser, je länger das Roheisen im Mischer bleibt. Dabei geht aber Wärme durch Ausstrahlung verloren, und ängstliche Leute könnten behaupten, ja, ihr bekommt wohl der chemischen Zusammensetzung nach genügend gleichmäfsiges Eisen in den Converter, aber Unterschiede in den Temperaturen verändern die Blasezeit und den Abbrand ebenso, wie Unterschiede in der chemischen Zusammensetzung. Wo dieser Uebelstand sich bemerkbar machen sollte, wird man demselben leicht durch heizbare Mischer, welche in den Vereinigten Staaten ja vorherrschend sind, abhelfen können. Auf der Zeichnung (Figur 5 und 5a) sehen Sie einen derartigen heizbaren Mischer, in welchen man auch noch Zusätze von Schrott, Sonntagsroheisen, Spiegeleisen und billigem Puddeleisen im festen Zustande machen kann, ohne Unzuträglichkeiten des abzuziehenden Roheisens befürchten zu müssen. Ein registrirendes Pyrometer giebt genau die Temperatur der abziehenden Verbrennungsproducte an, um die Gas- und Luftzufuhr dem Bedürfnifs anzupassen.

M. H.! Während man bis vor einigen Jahren Einsätze für die Converter von 7000 bis 12000 kg nahm, zieht man heute solche von 12000 bis 20000 kg vor. Durch Anwendung so grofser Einsätze wird natürlich die Gleichmäfsigkeit eine gröfsere. Die Fortschritte, welche auf Erzielung einer gleichmäfsigen Zusammensetzung und Temperatur des chargirten — verzeihen Sie das Fremdwort — Roheisens hinzielten, sind noch übertroffen worden durch die Verbesserungen in der Construction der Convertoren und der Sicherheit, mit welcher eine möglichst grofse Haltbarkeit der Böden und der Ausmauerungen erzielt worden ist. Eine Bodenhaltbarkeit, 500 mm Bodenhöhe vorausgesetzt, von 45 Hitzen und fünfmal soviel Hitzen für die Ausmauerung im Monatsdurchschnitt darf heute nicht mehr als Record bezeichnet werden. Auch die Versensche Bodenstampfmaschine hat zu diesen Erfolgen nicht unwesentlich beigetragen, und meiner Ansicht nach ist auch das Brennen des Dolomits und das richtige Mischungsverhältnifs von gebranntem Dolomit und Theer durch die dabei gewonnenen praktischen Erfahrungen zu einer grofsen Vervollkommnung gelangt. Die Gefahr der Rückphosphorung, welche früher vielleicht nicht unberechtigt war, und häufig dem Thomasflufseisen als eigenthümlich vorgeworfen wurde, ist auf gut geleiteten Werken ebenfalls verschwunden. Der regelmäfsige Gang der Hitzen vermeidet bei einer geeigneten Form der Converter Auswürfe und Ansätze in der Schnauze der letzteren und ermöglicht somit ein fast reines Abgiefsen der hochphosphorhaltigen Schlacke. Mehr als vorsichtige Leute machen die Phosphorsäure in der wenigen, im Converter zurückbleibenden Schlacke noch durch Zusatz von gebranntem Kalk unempfindlich gegen die reducirende Wirkung des Kohlenoxyds, welches sich bei dem Zusatz von Ferromangan im Converter einstellen könnte. Am zweckmäfsigsten wärmt man das Ferromangan bis zur Rothgluth vor. Die übliche Arbeitsweise der Amerikaner, das Ferromangan in der Pfanne zuzusetzen, ist aus naheliegenden Gründen nicht zu empfehlen.

Eine vielverbreitete Ansicht der Gegner des Thomasflufseisens geht dahin, dafs das Flufseisen sofort nach dem Fertigblasen in die Giefspfanne und aus dieser sofort in die Coquillen gegossen werden müsse. Bei normalem Gange der Hitze kann jedoch das Flufseisen im Converter nach dem Schlackenabgiefsen und nach dem Zusatz von festem, vorgewärmtem Ferromangan, ohne Gefahr späteren Einfrierens, 20 Minuten stehen bleiben und durch Bewegen des Converters gemischt werden. Die Erfahrung lehrt jedoch, dafs in der Gleichmäfsigkeit des Stahls kein Unterschied zu bemerken ist, ob man sich diese Zeitvergeudung leistet oder nicht; das ist ja auch natürlich, denn besser gemischt kann der Stahl nicht werden, als wenn er in dickem, hochherunterfallendem Strahl in die Giefspfanne gekippt wird. Aus Analysen von Proben, von nach Vorstehendem verschieden



FIGUR 1 BIS 4. DIAGRAMME ÜBER DEN ERFOLG DER MISCHERANLAGE VOM 26. BIS 29. MÄRZ 1900.



behandelten Hitzen genommen, konnte ein Unterschied in der chemischen Zusammensetzung nicht nachgewiesen werden.

M. H.! Ehe ich zum Giefsen des Stahls in Blöcke übergehe, wende ich mich dem Martinverfahren zu, weil die nachherige Behandlung bei beiden Flufseisensorten in den allermeisten Fällen dieselbe ist. Das Martinverfahren ist etwa 13 Jahre länger in Anwendung als das Thomasverfahren, somit liegt nach Mehrtens* schon ein Grund für seine anfängliche Bevorzugung in dem Altersunterschiede.

Die Ausführungen Kintzles,** dafs der schnelle Verlauf des Thomasprocesses gegenüber dem Martinprocesse nicht von Einflufs auf die Güte des erzeugten Materials, und die chemische Zusammensetzung und Güte des Einsatzes, wenn mit grofsem Procentsatz Schrott gearbeitet wird, beim Martinbetriebe schwerer festzustellen sei, als die chemische Zusammensetzung des Roheisens beim Thomasprocefs, ferner, dafs die atmosphärische Luft ein reineres Oxydationsmittel sei als Erz und Walzensinter, dafs aufserdem auch die Unreinigkeiten der Gase in ihren Verbrennungsproducten auf das Flufseisen einwirken können, sind bis jetzt meines Wissens nicht widerlegt worden. Die Endbestimmung beider Processe geschieht durch Entnahme von Vorproben, nach deren Bruchaussehen mit Leichtigkeit der Grad der Entphosphorung und der Härtegrad erkannt werden kann. Im Martinbetriebe werden gewöhnlich geringere Quantitäten erzeugt, wobei natürlich kleinere Betriebsstörungen an den viel einfacheren Betriebseinrichtungen weniger stören und weniger nachhaltig sind, als bei dem maschinell complicirter arbeitenden Thomasverfahren. Auch in dem Martinverfahren sind die Fortschritte ganz bedeutende zu nennen. Generatoren, Gasventile und viele Verbesserungen am Ofen selbst haben den Betrieb vereinfacht und vor allen Dingen gröfsere Erzeugungen bei gröfserer Haltbarkeit der Oefen im Gefolge gehabt. Es würde zu weit führen, wenn ich Ihnen, m. H., alle diese Einzelheiten in Wort und Bild vorführen wollte.

Ein grofser Fortschritt scheinen mir für den Martinbetrieb wendbare Oefen zu sein, da man bei grofsem Roheisenzusatz mit Leichtigkeit die Schlacke sammt den damit dem Roheisen entzogenen Unreinigkeiten entfernen kann, und sich Herd-Rück- und Vorderwandreparaturen leichter ausführen lassen. Auch Unregelmäfsigkeiten, welche dadurch entstehen können, dafs das Stichloch von selbst zu früh aufgeht oder dafs das Stichloch nicht rasch genug geöffnet werden kann, wodurch Zeitverluste entstehen, man somit nicht die gewünschte Qualität als Endproduct erhält, werden durch diese Einrichtung vermieden.

Während in Deutschland die Martinstahlwerks-Ingenieure die Hitze, wenn sie fertiggemacht ist, so schnell wie möglich abstechen und unbeschadet der Güte des erzeugten Endproducts 5 bis 6 Hitzen in 24 Stunden von 15 t machen, sagt der Oberingenieur Anton Ritter von Dormus:***

> „Durch Verwendung eines von Oxyden möglichst „freien Einschmelzmaterials, sowie durch lange, bis „zu 24 Stunden reichende Chargendauer ist man in „der Lage, Qualitäten zu erzeugen, welche jenen „des Tiegelschmelzens sehr nahe kommen."

Es wäre interessant, zu wissen, ob die Charge 24 Stunden in Giefshitze vor oder nach dem Zusatz stehen bleiben soll. Ferner würde es für uns sehr wichtig sein, zu erfahren, ob Herr Ritter von Dormus diese Arbeitsweise selbst erfunden hat, und mit wieviel Schrott und wieviel Roheisen er zu arbeiten gedenkt, ob seine Angabe auf Versuche basirt ist, und wenn nicht, welcher grofse Unbekannte ihm diese Weisheit zu-

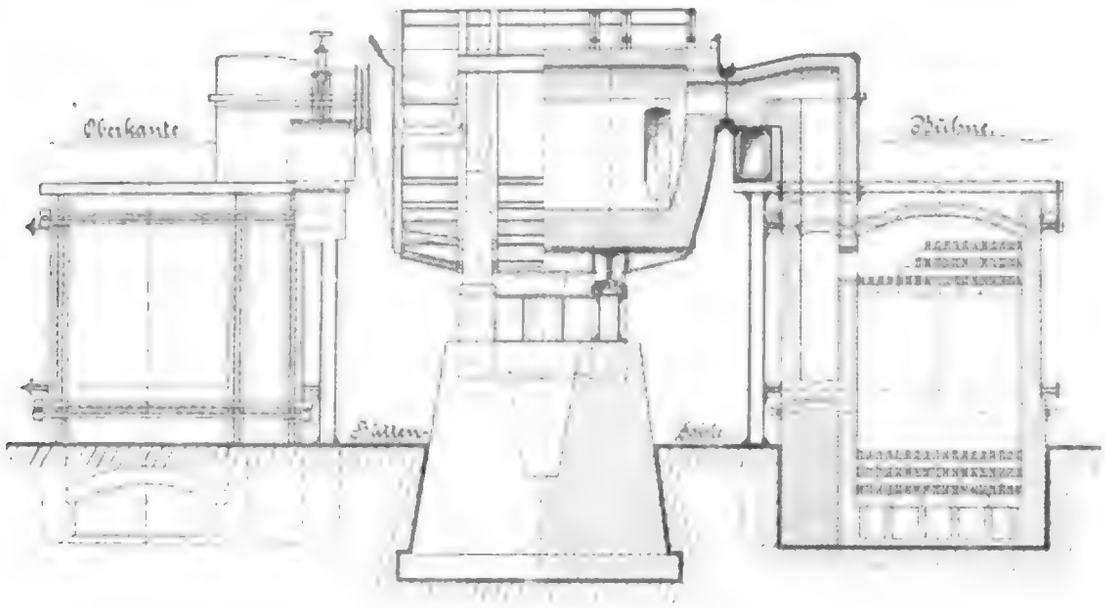
* „Stahl und Eisen" 1891 S. 719.
** „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure" Bd. XXXVI S. 81 ff.
*** „Zeitschrift des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins" 1899 Nr. 50 S. 711.

geflüstert hat. Solche Vorschläge sind — gelinde gesagt — zu wenig hüttenmännisch begründet, um sie ernsthaft zu nehmen.*

Was nun der Mischer zwischen Hochofen und Convertoren oder Martinöfen bezweckt, nämlich Unabhängigkeit von Zeit und von wechselndem Gang der Hochöfen, das erreicht das Blockwalzwerk mit den Durchweichungsgruben zwischen Stahlwerk und Walzwerk. Schon aus diesem Grunde sollte das Blockwalzwerk stets dem Stahlwerksleiter unterstellt werden. Die gröfseren deutschen Stahlwerke arbeiten fast sämmtlich mit Blockwalzen; dadurch ist man in die höchst angenehme Lage versetzt, nur eine Sorte Coquillen nöthig zu haben, und den Wünschen des Walzwerks, was Dimension, Gewicht und Qualität anbetrifft, in sehr kurzer Zeit gerecht zu werden. Die Durchweichungsgruben bilden also einen Betriebscompensator und sollten nicht in zu geringer Zahl angelegt werden.

Aus dem Vorhergesagten werden Sie ersehen, was bei den neueren Stahlwerksanlagen geschehen ist, um einen störungslosen Betrieb führen zu können und dadurch ein in der Güte gleichmäfsiges Flufseisen zu erzeugen. Um Ihnen zu zeigen, dafs dem Flufseisen auch in früheren Jahren ungerecht Ungleichmäfsigkeit, sogar harte Stellen vorgeworfen wurden, erzähle ich Ihnen folgende, selbsterlebte Episode:

Es waren langausgewalzte Zahnstangenstühle mit ziemlich grofsem Querschnitt für Zahnradbahnen aus weichem Flufseisen auf der Kaltsäge auf genaue Länge zu schneiden. Es kamen



Figur 5.

Klagen über Klagen, in dem Flufseisen befänden sich harte Stellen, die ebenso hart seien, wie die Zähne der Kaltsäge; es müsse unaufgelöst gebliebenes Ferromangan sein. Eine genaue Untersuchung ergab, dafs ein, wahrscheinlich infolge von nicht genügendem Reinhalten des Sägeblattes abgebrochener Zahn des letzteren sich fest in das weiche Flufseisen hineingearbeitet hatte und dem Weitersägen als sehr harte Stelle den gröfsten Widerstand leistete. Nachdem der Mann an der Kaltsäge sich von dieser Thatsache überzeugt hatte, kamen bei dem Material, welches er zu sägen hatte, harte Stellen nicht mehr vor.

M. H.! Martin- sowohl, als Converterflufseisen und Stahl, ja sogar Wasser, wenn es gefriert, lunkert. Auf den „Bethlehem Iron Works“ (Vereinigte Staaten) prefst man den flüssigen Stahl, aber nur für Kanonenrohre, während des Erkaltens in der Coquille hydraulisch zusammen, um den Hohlraum des Lunkers zu verhindern. Es ist auch vorgeschlagen worden, die Coquillen centrifugisch zu schleudern. Mir sind bis jetzt nur Mittel bekannt, um den Lunker so klein wie möglich ausfallen zu lassen, die meinen Collegen von Fach ebenfalls sämmtlich bekannt sind, aber keine, um ihn im Rohblock von gröfserem Querschnitt vollständig zu verhindern. Damit doppelte Walzwaare nicht zum Versand kommt, müssen in erster Linie die Scheerenmeister, sowohl an der Blockscheere, als auch an der Fertigscheere, gewissenhafte Leute sein. Dann sollten die Blöcke

* Nach der „Kölnischen Zeitung“ vom 24. Juni 1900, Nr. 487, ist dem Ingenieur Herrn von Dormus für sein Werk: „Studien und Betrachtungen über Ungleichmäfsigkeitserscheinungen des Stahlschienenmaterials“ vom Verein Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen ein Preis von 1500 ℳ zuerkannt worden.

Digitized by Google

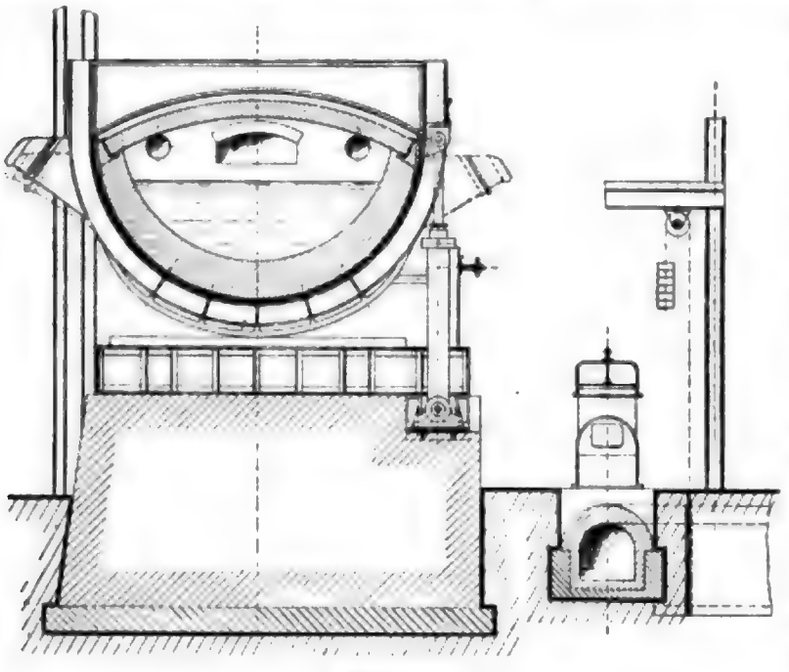
nach dem Gieſsen auch beim Warmeinsetzen nicht in ihrer Lage geändert werden, d. h. sie sollten immer den Kopf, wo der Lunker sich zuerst bildet, oben behalten. Wo also die Coquillen mit Stripper abgezogen werden, kommt ein Schrägliegen oder gar ein Umfallen der Blöcke vor dem Einsetzen in die Gruben nicht vor. Der Lunker befindet sich also mit Sicherheit im oberen Theile des Blockkopfes.

Nicht nur alles Flufseisen lunkert, sondern es saigert auch, und zwar sowohl saures, wie basisches, sowohl das im Converter, als auch das im Herdofen hergestellte. Ich bitte Sie, sich die hier ausgestellten Aetzproben ansehen zu wollen. Es mufs der Unkenntnifs des Ritter und Ingenieur Anton von Dormus zu gute gerechnet werden, wenn er sagt:

„dafs wir (von Dormus?) es bei Martinschienen zu vollständiger Gleichartigkeit in der „Gefügebildung gebracht haben, was beim Thomasstahl gegenwärtig noch nicht möglich ist.“*

Der Herr Ritter reitet nun mal das Aetzproben-Steckenpferd.

Mein Freund, Director A. Ruhfus, hat schon im Jahre 1897** die Mittel und Wege angegeben, um diese Saigerungen zu vermeiden und zwar sowohl für Martin- als für Thomasmaterial. Diese Saigerungen treten um so leichter und deutlicher auf, je gröfser der Querschnitt des gegossenen Blockes ist und je länger derselbe inwendig flüssig geblieben ist. Man sollte deshalb nicht zu sehr an der Wandstärke und somit an dem Gewicht der Coquillen sparen. Ein geringer Silicium- oder Aluminiumzusatz verhindert ja bekanntlich diese Saigerungen, hat aber auch zu gleicher Zeit eine geringe Verminderung der Dehnung des Materials zur Folge, aber nur, wenn es sich um weiches Flufseisen unter 45 kg Festigkeit handelt. Ob diese Verminderung der Dehnung dadurch wiedergewonnen wird, dafs der Block infolge seines gröfseren Querschnittes im Walzwerk eine gröfsere Verarbeitung erfährt, mufs noch durch Versuche bestätigt werden.



Figur 5a.

Wie Sie aus den vorgelegten Proben ersehen, ist die Aetzprobe ein vorzügliches Mittel, um Gefügeungleichmäfsigkeiten im Flufseisen jeder Herkunft zu ermitteln; es ist deshalb die Ansicht ausgesprochen worden, die Aetzprobe auch in die Abnahmebedingungen obligatorisch aufzunehmen. Ich widerrathe dem aufs bestimmteste, weil auf fast allen Werken die Aetzproben auf verschiedene Art und Weise ausgeführt werden. Einer ätzt leicht, der Andere stark; der Eine nimmt verdünnte Salpetersäure, der Andere eine Kupfer-Ammoniumlösung. Es wird jedoch nicht bestritten, dafs, wenn immer dieselbe Person immer mit denselben Mitteln und unter denselben Verhältnissen Aetzproben im Hüttenlaboratorium anfertigt, gute Erfolge zur Beurtheilung der Flufseisengüte erreicht werden können. Auf dem Phönix dienen Aetzproben schon seit 6 Jahren zur regelmäfsigen Controle des Betriebes. Nur von einer Seite wurde, bei Beantwortung des obengenannten Fragebogens, eine Analyse des abgenommenen Flufseisens verlangt.

Stahlwerke, welche heute noch Qualitäts-Flufseisen oder -Stahl mit über 0,1 % Phosphor zum Versand gelangen lassen, haben einen schlecht organisirten und controlirten Betrieb. Eines der sichersten Mittel, um Flufseisen mit über 0,1 % Phosphor zu vermeiden, ist, sowohl dem Obermeister des Stahlwerks, den Meistern des Stahlwerks und des Blockwalzwerks, als auch schliefslich den Blasemeistern die Tantième für jede Charge, welche diesen Phosphorgehalt und darüber bei der Analyse aufweist oder welche an der Blockstrafse mehr als 7 % Enden und Schrott ergiebt, zu entziehen. Die Controle hat durch einen akademisch gebildeten Ingenieur und auch die Abnahme jeder Charge durch diesen zu erfolgen. Er hat ferner die physikalischen Proben, die Schweifsproben, Aetzproben u. s. w. unter sich und ist geldlich nicht an der Production betheiligt.

* „Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereins“ 1899 Nr. 50 S. 719.
** Ueber Saigerungen im Flufseisen: „Stahl und Eisen“ 1897 Nr. 2 S. 41.

Digitized by Google

So lange die Blöcke in den Gruben stehen, ist Zeit genug vorhanden, nicht allein die physikalischen Proben, sondern auch die chemischen Analysen zwecks Bestimmung von Kohlenstoff, Mangan und Phosphor anzustellen. Es wird dann natürlich minderwerthiges Material entweder zum Fallwerk geschickt oder auf dem Blockwalzwerk zu Blöcken verwalzt, aus denen ein Fertigerzeugnifs gewalzt wird, welches der geringen Güte entspricht.

Ueber den guten oder schlechten Einflufs von Silicium sind die Ansichten, namentlich in Schweden und Amerika, sehr verschieden. Ein Siliciumgehalt von 0,15 bis 0,2 % erweist sich, meiner Erfahrung nach, in jeder Beziehung als sehr günstig auf die Festigkeits- und Dehnungseigenschaft der härteren basischen Stahlsorten, wie z. B. Schienen. Leider aber hat die durch diesen Siliciumgehalt erzielte vollständige Homogenität des Schienenstahls auch eine weniger leichte Walzbarkeit der Rohblöcke im Gefolge; vor allen Dingen soll ein Block von z. B. 2500 kg und einer Festigkeit von 70 kg aus den ungeheizten, in normalem Betriebe befindlichen Gruben, nicht vor 1½ Stunden nach dem Giefsen gezogen werden, um grofse Kantenrisse der Blöcke zu vermeiden. Wer von Ihnen, m. H., sich speciell für den Einflufs des Siliciums im Stahl interessirt, dem empfehle ich, den Vortrag von A. Wahlberg* zu lesen.

In Deutschland hat man mit folgenden drei Arbeitsweisen sehr gute Erfolge in der Herstellung von hartem, basischem Stahl erzielt. Ein bedeutendes Werk, welches als Specialität Strafsenbahnschienen bis zu 75 kg Festigkeit und darüber herstellt, setzt nach dem Zusatz von gemahlenem Koks in der Stahlpfanne flüssiges Ferrosilicium mit etwa 10 % Silicium zu, welches in einem Flammofen, um eine gleichmäfsige Zusammensetzung zu erzielen, umgeschmolzen worden ist. Vorher ist natürlich zwischen Mischer und Converter genau das Gewicht des Roheiseneinsatzes gewogen worden. Das Flufseisen in der Giefspfanne wiegt man neuerdings auch; ebenso die kleine Pfanne, welche den flüssigen Zusatz enthält.

Wenn so gearbeitet wird, sind bei geordnetem Betriebe alle Vorbedingungen gegeben, um ein gleichmäfsiges Endproduct zu erzielen. Ebenso gute Resultate erzielt man mit einem flüssigen Zusatz von einer Art Silicium-Manganeisen von folgender Zusammensetzung: 3 bis 3,5 % Silicium, 5 bis 6 % Mangan und unter 0,1 % Phosphor. Roheisen dieser Zusammensetzung ist jederzeit preiswerth vom Siegerländer Roheisen-Syndicat zu beziehen. Ich habe auf beide Arten gearbeitet und in der Güte des Enderzeugnisses keine Unterschiede gefunden. Auf beide Arten kann man basisches Material in zäher, vollständig homogener Qualität herstellen und so hart, dafs es noch eben gefräst werden kann. Beim Martinbetriebe kann man den letzteren Zusatz natürlich im Ofen selbst machen. Neuerdings ist auch Siliciumcarbid (Carborundum) als Ersatz für Ferrosilicium im grofsen verwendet worden, und sollen die guten Erfolge den hohen Preis desselben wieder wettmachen. Ein niederrheinisches Stahlwerk soll im Jahre 20000 kg gebrauchen. Ueber die Verwendung von reinem metallischen Silicium sind mir bis jetzt keine Resultate zu Ohren gekommen.

Natürlich kann man auch das Martin- und Thomas-Flufseisen mit flüssigem Spiegeleisen und Ferrosilicium oder flüssigem Silicospiegel fertig machen. Sollte der Stahl mit einem Siliciumgehalt von 0,15 bis 0,2 % in der Coquille noch nicht vollständig ruhig sein, so genügt, um dies zu erreichen, ein ganz kleines Stückchen Aluminium. Ein Mangangehalt von 1 bis 1,25 % übt, meiner Erfahrung gemäfs, wenn der Stahl sonst nicht anormal verunreinigt ist, auf die Schlagproben von Schienen keinen nachtheiligen Einflufs aus.

Ueber die Vorgänge, welche das Saigern ohne Silicium- und Aluminium-Zusatz im Flufseisen veranlafst, ferner über die Einwirkung des Schwefels mit und ohne Gegenwart von Sauerstoff auf die Walzbarkeit desselben, würden wir jedenfalls viel weiter sein, wenn wir eine einfache und sichere Methode besäfsen, den Sauerstoff im Flufseisen zu bestimmen, und zwar so, dafs die Bestimmung des Sauerstoffgehaltes zu der Controle des Betriebes angewandt werden könnte. Schon 1895 bemerkt Ledebur:**

> „Wie lassen sich die neben Eisenoxydul im Eisen anwesenden sonstigen durch Wasserstoff nicht reducirbaren Oxyde mit Sicherheit bestimmen?“ und fährt dann fort:
>
> „Hat die Ueberzeugung von der Bedeutung dieser Frage auch für den Betrieb erst weitere Kreise durchdrungen, so darf man hoffen, dafs es vereinten Kräften gelingen wird, das Ziel zu erreichen.“

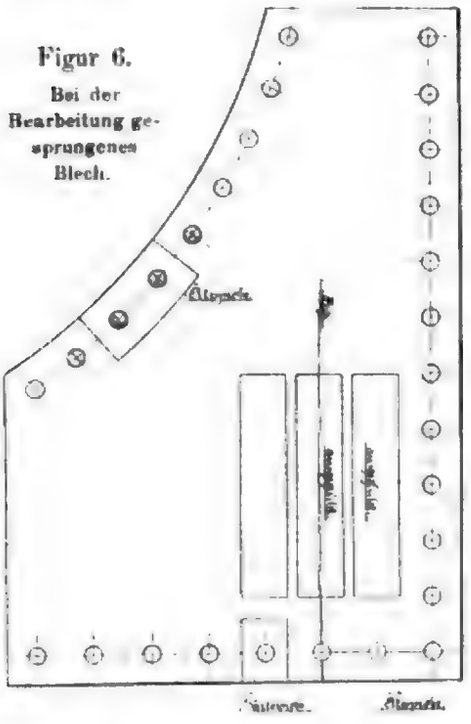
M. H.! Heute ist der Sauerstoff ein viel schwerer zu bekämpfender Feind des Stahlwerksingenieurs, als der Phosphor. Ich möchte sagen, es ist ein Feind, der vorzüglich maskirt ist. Aber aus diesem Kampfe hoffen wir, allerdings nicht ohne Mithülfe der Wissenschaft, ebenso hervorzugehen, wie vor Jahren aus dem Kampfe gegen den Phosphor.

---

* „Jernkontorets Annaler“ 1900 Heft 1.

** „Stahl und Eisen“ 1895 S. 376.

Dafs der Analyse nach, ein Flufseisen, von welchem Phosphor, Magan, Kohlenstoff, Schwefel und Kupfer bestimmt ist, als gute Qualität bezeichnet werden mufs, und trotzdem für Bauconstructionszwecke vollständig unbrauchbar sein kann, dafür diene folgender Fall aus der Praxis. Ein belgisches Thomaswerk hatte einen gröfseren Posten Träger per Schiff nach England verladen, als plötzlich ein Telegramm eintraf, welches besagte, dafs die Träger beim Ausladen wie Glas zersprängen. In den Chargenbüchern wurden die betreffenden Chargen, aus welchen jene glasharten Träger gewalzt waren, nachgesehen, doch war das Flufseisen der Analyse nach ein normales. Als die Enden jener in England zerbrochenen Träger nun endlich wieder zurückgekommen waren, zeigte sich eine gute Uebereinstimmung der Analyse mit den früheren Betriebsanalysen. Der Phosphorgehalt betrug, wenn ich nicht irre, nur 0,06 % und doch war das Material im allerhöchsten Grade kaltbrüchig. Endlich liefs ich, nachdem auch in Deutschland verschiedene Controlanalysen gemacht worden waren, das Flufseisen auf Arsen untersuchen, und siehe, es fand sich etwa 0,5 % Arsen vor. Auch die Roheisenproben, welche von diesen Chargen aufbewahrt waren, zeigten grofse Mengen, bis zu 0,7 % Arsen. Das Thomasroheisen war hauptsächlich aus Luxemburger Minette und belgischem Koks hergestellt. Die Analyse der Erze und Koks ergab nur Spuren von Arsen. Bei dem damaligen billigen Schrottpreis in Belgien wurde, um den Möller anzureichern, auch Schrott im Hochofen verschmolzen. Der Schrott wurde untersucht, und es fanden sich alte Kanonenkugeln, welche von Algier oder Marokko stammten, vor, die etwa 10 % Arsen enthielten. Die Träger hatten sich bei 0,5 % Arsen tadellos glatt gewalzt. Jetzt habe ich Ihnen, m. H., fortwährend von Arsen gesprochen und nach den neuesten Forschungen soll Arsen als Element gar nicht existiren, denn es soll eine „Stickoxydulverbindung" des Phosphors sein und der Formel PN_2O entsprechen.* Wenn das richtig ist, so wäre das erste Jahr des neuen Jahrhunderts bis jetzt das erste, welches die Zahl der chemischen Elemente nicht vermehrt, sondern vermindert. Leider ist der Sauerstoff im Flufseisen nicht so einfach nachzuweisen und müssen wir uns vielfach auf Vermuthungen beschränken, zu welchen auch die gehört, dafs es Sauerstoffmodificationen giebt, die nicht durch Mangan bei den im Herdofen erzielbaren Temperaturen reducirt werden können.



Figur 6.
Bei der Bearbeitung gesprungenes Blech.

In dem eingangs erwähnten Fragebogen war auch die Bitte ausgesprochen, Proben von mangelhaftem Material einzusenden. Trotz vieler Bitten und Mühe ist es nur gelungen, zwei Proben zu erhalten, bei beiden ist aber nicht angegeben, ob dieselben Thomas- oder Martinmaterial sind; beide hatten Klinksprünge aufzuweisen. Die eine aber war so klein, dafs nur eine Härtungsbiegeprobe, eine Aetzprobe und eine Analyse gemacht werden konnte.

Die Analyse ergab: 0,126 % Kohlenstoff, 0,438 % Mangan, 0,035 % Phosphor, 0,040 % Schwefel und Spuren von Silicium. Aus der Aetzprobe ist starke Saigerung ersichtlich und die Rothbruchprobe ist nicht als gut zu bezeichnen. Die Härtungsbiegeprobe ist gut. Während also der Analyse nach das Material als gut bezeichnet werden mufs, ist es trotzdem nicht erste Qualität. Die zweite Probe — es ist nicht ersichtlich, ob Martin- oder Thomasmaterial — ist ein Blech, in welchem mit Ausnahme von 3 in der Zeichnung Figur 6 schraffirten, sämmtliche Nietlöcher gelocht waren. Das Blech hat Spannungen bei der Verarbeitung angenommen. Die Zerreifsprobe hat 54 kg Festigkeit und 21 % Dehnung ergeben. Ein Material von der Härte kann das Stanzen der Löcher nicht vertragen. Die Proben sind auf dem Stahlwerke Phönix angefertigt und sage ich den betreffenden Herren an dieser Stelle noch meinen verbindlichsten Dank.

Es ist eine alte Erfahrung, dafs Flufseisen, welches die Härtungsbiegeprobe nicht aushält, geneigt ist, bei roher Behandlung Spannung anzunehmen. Da die Härtbarkeit des Martin- sowohl als des Thomasflufseisens etwa bei 45 kg Festigkeit liegt, so möchte ich, was die jetzt gültigen Bedingungen der Klassifications-Gesellschaften anbetrifft, an die Worte des Generaldirectors Springorum erinnern, welcher in Bezug auf Verwendbarkeit des Thomasflufseisens zu Bauzwecken schon 1890 Folgendes ausführte:**

„Jedes Flufseisen, mag es im Converter oder Flammofen erzeugt sein, welches durch Aufnahme fremder Bestandtheile der Grenze der Härtbarkeit nahe kommt oder

* Vortrag des Hrn. Fittica, gehalten im Naturwissenschaftlichen Verein in Halle.
** „Stahl und Eisen" 1890 S. 396.

Digitized by Google

dieselbe überschreitet, scheint mir für Bauzwecke weniger geeignet, als das weichere Flufseisen; nur dieses bietet bei der mannigfachen Verarbeitung, welcher Bauwerkeisen unterzogen wird, die erforderliche Sicherheit gegen das Auftreten gefährlicher Spannungszustände."

Und Director Knaudt-Essen schreibt 1893:*

„Bei dem grofsen Einflufs aber, den englische Ansichten und Vorschriften in Schiffsangelegenheiten auf der ganzen Welt haben, waren unsere Walzwerke oft gezwungen, hartes Material zu liefern, trotzdem sie die Ueberzeugung hatten, dafs die weichen Kesselplatten viel zweckentsprechender seien. Unsere deutschen Eisenhüttenleute haben aber nie die Hoffnung aufgegeben, dafs ihre Ansicht, die weichsten Bleche seien die besten, doch im Laufe der Zeit sich als richtig herausstellen würde."

Leider sind diese Erwartungen noch nicht vollständig eingetroffen, insofern es die Bedingungen der Klassifications-Gesellschaften anbelangt. Als Unikum von vorgeschriebenen Bedingungen sind die am 3. Mai 1900 im „Iron Age" veröffentlichten, welche für die Lieferung des Materials der „New-East-River Bridge, New York" bestimmt sind, zu betrachten. „Aller Stahl mufs im sauer zugestellten Martinofen hergestellt werden. Der Einsatz im Martinofen soll nur aus Roheisen bestehen, oder aus Roheisen und Schrott, welch letzterer vom sauren Martinofen herrührt. Wenn der Einsatz aus Roheisen und Schrott besteht, darf letzterer 25 % nicht überschreiten. Weder Schrott noch Roheisen dürfen mehr als 0,1 % Phosphor und mehr als 0,05 % Silicium enthalten. Die Entkohlung darf nicht weiter als auf 0,1 % gebracht werden. Die Rückkohlung darf nur mittels Zusatz von Ferromangan oder Spiegeleisen geschehen. Die Elasticitätsgrenze darf nicht weniger als $^1/_2$ der absoluten Festigkeit betragen. Die Blöcke müssen von unten gegossen werden, dürfen jeder nicht mehr als 2500 kg wiegen, und es müssen mindestens sechs Blöcke in einer Gruppe gegossen werden. (Es würde meiner Ansicht nach vollständiger sein, auch die Art der Kohle, Materialien für die Ausfütterung, die Construction des Ofenherdes, die Anordnung der Verbrennungsschlitze von Luft und Gas und die Gröfse der Kammern u. s. w. vorzuschreiben!) Das Endergebnifs soll nicht mehr als 0,07 % Phosphor, 0,40 % Mangan, 0,10 % Silicium und 0,02 % Kupfer enthalten. (Vorgeschriebene Biegeproben sind aus den Mittheilungen nicht ersichtlich.) Die physikalischen Proben sollen 42,2 bis 47,8 kg Festigkeit, 22 % Dehnung auf 203 mm Länge und 44 % Contraction haben." Dabei ist zu berücksichtigen, dafs in den Vereinigten Staaten im Jahre 1899 nur 29,4 % der gesammten Herdflufseisen-Erzeugung aus saurem Material bestand.**

M. H.! Der Beamte, welcher diese Bedingungen aufgestellt hat, will gewifs „Steelworks Manager" werden, und wenn sich in Amerika Werke finden, welche diese Bedingungen nicht nur annehmen, sondern auch erfüllen, so scheint drüben allerdings die Conjunctur herunterzugehen.

Leider habe ich noch eine unangenehme Aufgabe zu erfüllen. Hr. Ritter und Oberingenieur von Dormus sagt wörtlich:*** „Deutschland verdankt die glänzende Stellung seiner Eisenindustrie zum grofsen Theile der Erfindung des Thomasprocesses, und wenn in diesem Lande über die Producte dieses Verfahrens nachsichtiger geurtheilt wird, so ist dieses bis zu einem gewissen Grade begreiflich." Seine unrichtigen Aeufserungen über hüttentechnische Vorgänge mufs man der Unkenntnifs des Genannten zu gute halten, aber vorstehende Aeufserung begreift eine schwere Anschuldigung in sich, und ich glaube in Ihrer Aller Sinne zu handeln, wenn ich dieselbe an dieser Stelle auf das energischste zurückweise!

Alle bedeutenden deutschen Eisenbrücken der letzten 5 Jahre sind aus basischem Flufseisen hergestellt und zwar meistens aus Thomasmetall, welches den bekannten Abnahmebedingungen unterworfen wurde. Diese letzte Mittheilung verdanke ich dem Geheimen Hofrath, Herrn Professor Mehrtens. Zu Vorstehendem füge ich noch hinzu, was eine der bedeutendsten deutschen Brückenbauanstalten, welche selbst kein Flufseisen herstellt, auf die Frage, ob sich Unzuträglichkeiten in Bezug auf die Qualität von basischem Thomas- oder Martin-Flufseisen herausgestellt hätten, antwortet: „Wir verwenden für Constructionszwecke nur basisches Thomas- und Martin-Flufseisen, das fast ohne jede Ausnahme in recht gleichmäfsiger und guter Qualität geliefert wird. Wenn in einzelnen seltenen Fällen Unzuträglichkeiten beobachtet werden, so sind dieselben fast ebenso oft die Folge von unsachgemäfser Bearbeitung und Behandlung, wie ungenügender Qualität."

Schliefsen, m. H., möchte ich mit den Worten des Herrn Professor Oswald Flamm: „Ohne Ueberhebung dürfen wir aussprechen, dafs die Fabricate unserer deutschen Eisen- und Stahl-Industrie heutzutage weitaus zu den besten und solidesten gehören."† Wer unsere deutschen Eisenhüttenleute kennt, weifs, dafs ein derartiges Lob nicht etwa einen Stillstand hervorrufen wird,

* „Stahl und Eisen" 1893 S. 501.
** „Iron Age" Nr. 16, April 19, 1900.
*** „Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereins" 1899 Nr. 47 S. 658.
† „Stahl und Eisen" 1900 Nr. 9 S. 463.

sondern dafs alle, bis zum jüngsten, weiter streben werden, nicht allein, um den jetzigen guten Ruf des deutschen Eisenhüttenwesens zu erhalten, sondern zu vergröfsern und über alle Welttheile zu verbreiten, denn wir sind uns bewufst, dafs jeder Fortschritt in der Erzeugung von Flufseisen und Stahl heutzutage in seinen Folgen den Fortschritt der gesammten Civilisation bedeutet. (Lebhafter Beifall.)

Vorsitzender: Ich eröffne die Discussion zu dem interessanten Vortrage des Hrn. Lürmann jr. und ertheile zunächst das Wort Hrn. Geheimrath Wedding.

Hr. Geheimer Bergrath Professor Dr. **H. Wedding**-Berlin: M. H.! Ich hoffe, dafs ein paar Fragen, welche ich aus theoretischem Interesse an den Herrn Vortragenden zu richten habe, vielleicht auch das Interesse der Herren Praktiker erregen werden und dafs Sie deshalb die Zeit nicht als verloren betrachten, die ich mir von dem Herrn Vortragenden zur Beantwortung erbitte. Hr. Lürmann sagte, ein wesentlicher Vortheil bestände in der richtigen Beurtheilung der Wärme im Ofen, welche aus der Temperatur der Gase festzustellen sei. Wenn ich recht verstanden habe, so wird die Temperatur der in den Ofen strömenden Gase festgestellt. Ich glaube annehmen zu dürfen, dafs dies mittels des Le-Chatelierschen Pyrometers geschieht; ich wüfste sonst keine andere brauchbare Methode namhaft zu machen. Nun ist es aber — es kann ja sein, dafs ich mich darin irre — wichtiger, als die Temperatur der Gase festzustellen, die Temperatur des Flufseisens selbst in der Birne oder im Flammofen zu bestimmen, denn davon hängt doch der Erfolg des Giefsens wesentlich ab. Man kann mit dem Giefsen allerdings nicht zu lange warten, denn sonst geht das Ventil der Giefspfanne durch, aber man mufs doch stets, namentlich bei der Herstellung von Flufswaaren aus dem Martinofen, mit einer bestimmten Temperatur arbeiten, d. h. man darf weder zu heifs noch zu kalt giefsen. Ich mufs gestehen, dafs ich eine grofse Anzahl von Versuchen zur Feststellung der Temperatur des Flufseisens gemacht habe, die gänzlich mifslungen sind. Sie kennen alle mein Schwimmpyrometer,* welches aus einem Kranze besteht, in dessen Mitte das das Thermoelement umschliefsende Rohr steckt. Das Instrument wird viel von Messing-, Zink- und Zinngiefsern benutzt, aber wenn man damit in einem basischen Martinofen arbeiten will, dann fehlt es an einer haltbaren Röhre zum Schutze des Thermoelements. Porzellan und ähnliche saure Stoffe sind natürlich unbrauchbar, sie werden im Augenblick von der basischen Schlacke aufgezehrt. Ich hatte mich mit Hrn. Geheimrath Später in Koblenz in Verbindung gesetzt, welcher allein in der Lage wäre, geeignete Magnesiarohre herzustellen. Eins, welches ich in Witkowitz versucht habe, und welches dort der Hitze und der basischen Schlacke des Martinofens vollständig widerstand, konnte geliefert werden; aber die Herstellung war so schwierig, dafs von einer allgemeinen Benutzung nicht die Rede sein konnte. Sollte nun, und das ist meine erste Frage, nicht in der Praxis irgend eine andere Methode zur Messung der Temperatur der Flufseisenbäder im Ofen oder in der Giefspfanne versucht oder angewendet sein, welche zum Ziele führt?

Die Temperatur im Martinofen hängt ferner nicht nur von der Beschaffenheit der Gase, sondern vielmehr von deren Erhitzung in den Wärmespeichern ab. Nun ist es aber mit den Wärmespeichern eine eigene Sache. Wenn man Gase aus Kohle erzeugt, so enthalten diese Bestandtheile, welche condensirbar oder zersetzbar sind, an den Steinen der Wärmespeicher setzt sich Rufs und Asche ab und sehr schnell sinkt die Wärmeaufnahmefähigkeit der Steine. Meine zweite Frage ist daher: Ist es richtig, die Heizgase vorher gründlich zu reinigen und dann erst in den Wärmespeichern zu verwenden, oder ist es zweckmäfsiger, die Gase ohne weiteres zu verwenden, dagegen die Wärmespeicher häufiger zu reinigen?

Nun komme ich zu einer dritten Frage, deren eingehende Beantwortung auch wohl alle Martinofenbesitzer interessiren dürfte. Ist es richtiger, Steine zu wählen mit einer glatten Oberfläche oder solche, welche porös sind? Je poröser die Steine sind, um so mehr werden sie geneigt sein, Wärme aufzunehmen und abzugeben; je glatter die Steine sind, um so reiner und freier von Ansätzen bleiben sie. Ich habe Proben mitgebracht, welche aus Mituiski in Japan stammen. Sie sehen hier einen Kaolin, welcher für Steine in Wärmespeichern von Martinöfen Verwendung findet. Der Kaolin enthält:

$$SiO_2 = 61{,}72,\ Al_2O_3 = 36{,}67,\ Fe_2O_3 = 0{,}63,\ MgO = 0{,}29,\ K_2O = 0{,}98,\ Na_2O = 0{,}10.$$

Es ist also ein sehr reines Aluminiumsilicat und sein Schmelzpunkt liegt, der Zusammensetzung entsprechend, bei einer sehr hohen Temperatur, nämlich bei Segerkegel Nr. 35. Die Steine für Martinöfen werden folgendermafsen hergestellt: Von reinem gebrannten Kaolin werden 12 % mit dem frischen Kaolin vermischt. Von diesem nimmt man eine Mischung von groben und feinen, durch Siebe getrennten Theilen. Man erreicht damit glatte Ziegel, welche von ihrer Oberfläche leicht die Ansätze fallen lassen, wie Sie an diesem Ziegel sehen, den ich der Güte des Hrn. Commerzienrath March in Charlottenburg verdanke. Daher bitte ich den Herrn Vortragenden, auch diese Frage zu beantworten, ob es besser ist, dichte Steine mit glatter Oberfläche zu verwenden, oder ob es besser ist, poröse Steine zu wählen?

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1896 Nr. 17 S. 665.

Hr. Ingenieur **Lürmann jr.**-Osnabrück: Es handelt sich nicht um die Feststellung der Temperatur der eintretenden Gase und der eintretenden Luft, sondern um die Temperatur der Abhitze. Es geschieht dies in ähnlicher Weise, wie bei den Winderhitzungsapparaten der Hochöfen. Man stellt dieselben um, wenn die abziehenden Gase eine gewisse Temperatur erreicht haben. Die Temperatur der immer unter denselben Verhältnissen abziehenden Gase läfst dann einen Rückschlufs auf die Temperatur der Mischer zu. Auf diese Weise erhält man relativ richtige und für die Praxis genügende Zahlen.

Hr. Geheimer Bergrath Professor Dr. **H. Wedding**-Berlin: Ein Mittel zum Messen der Temperatur des Metalls haben Sie also wohl nicht?

Hr. Ingenieur **Lürmann jr.**-Osnabrück: Mir ist kein derartiges, in der Praxis brauchbares Mittel bekannt, um direct die Temperatur des flüssigen Stahls festzustellen. Was nun die zweite Frage, betreffend Reinigung der Gase, anbelangt, so würde sicher ein pyrometrischer Effect erzielt werden, wenn man die Gase besser reinigte, sofern die Situation der Generatoranlage dies gestattet. Durch Entziehung des Wasserdampfes wird der Heizwerth des Gases ein höherer; man wird dadurch eine höhere Temperatur im Martinofen erzeugen und weniger Kohlen gebrauchen. Ein grofser Theil der Generatoren, welche Torf und Holz vergasen — so z. B. in Schweden und auch in Rufsland — hat Condensationsanlagen. Ob die Vorschläge, in Deutschland bei den Steinkohlengeneratoren Theer und Ammoniak zu gewinnen, weitere Verbreitung gefunden haben, weifs ich nicht. Die Vorschläge sind sehr alt, jedenfalls schon vor 1886 gemacht.

Was nun die Oberfläche der Kammersteine anbetrifft, so könnte man wohl behaupten, dafs durch eine rauhere Oberfläche und eine gröfsere Porosität der Steine eine schnellere Wärmeaufnahme stattfindet. Man würde dem aber auch entgegenhalten können, dafs der Kohlenstoff, der sich bei der Zersetzung der schweren Kohlenwasserstoffe in den Wärmespeichern ansetzt und bis in die engsten Fugen und kleinsten Oeffnungen der Steine eintritt, eine frühzeitige Zerstörung der Steine veranlassen könnte. Für einen ökonomischen Betrieb aber ist es doch wohl das Vortheilhafteste, dafs man möglichst dauerhafte Steine hat, die nicht so schnell verbraucht werden, und ein Auspacken der Kammern so wenig wie möglich erforderlich machen. Ich glaube nicht, dafs viel Geldverdienst darin steckt, ob man rauhe und poröse oder glatte Steine verwendet. Die Unterschiede in den Aussetzdimensionen der Kammersteine bieten genug Mittel, um die Heizfläche und die Temperatur der abziehenden Gase, bei genügend starkem Essenzug, den jeweiligen Bedürfnissen anzupassen. Ich glaube, meine Collegen aus der Praxis werden derselben Ansicht sein.

Hr. Ingenieur **Heyn**-Charlottenburg: Im Anschlufs an die Ausführungen des Herrn Vortragenden über die Feinde des Eisens, besonders über den Sauerstoff, den er als einen maskirten Feind bezeichnet, möchte ich auf einen anderen Körper hinweisen, welcher unter Umständen als ein noch gefährlicherer und noch besser maskirter Widersacher des Eisens auftreten kann; es ist dies der Wasserstoff.

In der Königl. Mech. Techn. Versuchsanstalt, Charlottenburg, hatten wir kürzlich Gelegenheit, Beobachtungen nach dieser Richtung hin zu machen. Wird beispielsweise bei der Ausführung der Abschreckbiegeprobe der Probekörper vor dem Abschrecken in einer wasserstoffhaltigen Atmosphäre geglüht, so ist der Biegewinkel ein erheblich geringerer, als wenn das Glühen in einer wasserstofffreien Atmosphäre, in Luft oder Stickstoff, vorgenommen wurde. Das Material wird durch das Glühen im Wasserstoff und das darauffolgende Abschrecken spröde, springt kurz ab und zeigt stahlartigen Bruch. Glücklicherweise genügt ein schwaches Erhitzen bereits, um die Wasserstoffwirkung zu beseitigen.

Die Erscheinung ist von unmittelbarer praktischer Wichtigkeit. Vielfach wird das Glühen von Abschreckbiegeproben in mit Gas geheizten Muffeln ausgeführt. Ist die Muffel nicht ganz dicht, und sind die Zugverhältnisse ungünstig, so kann es vorkommen, dafs unverbranntes Leuchtgas, welches hohen Wasserstoffgehalt besitzt, mit dem Eisen bei Glühhitze in Berührung kommt. Beim darauffolgenden Biegen der abgeschreckten Probe stellen sich dann nothwendigerweise die obengenannten ungünstigen Ergebnisse ein. Es kann so vorkommen, dafs ein bedingungsgemäfs geliefertes Material bei der Abschreckbiegeprobe die Bedingungen nicht erfüllt.*

Hr. Ingenieur **Thiel**-Kaiserslautern: Wenn ich auch nicht direct zu den Auslassungen des Hrn. Lürmann, zu seiner hochbedeutsamen Rede, Stellung nehme, so möchte ich mich gewissermafsen doch berechtigt fühlen durch den Titel des Vortrages „Die neueren Fortschritte in der Flufseisenerzeugung", Ihnen einige Mittheilungen zu machen.

Sie beziehen sich auf die Verarbeitung des flüssigen Roheisens im Martinofen. Als ich vor drei Jahren die Ehre hatte, hier vor Ihnen über den sogenannten Bertrand-Thiel-Procefs zu sprechen,** hatte ich der Ueberzeugung Ausdruck gegeben, dafs es durch dieses Verfahren ermöglicht

* Nähere Mittheilungen über den berührten Punkt werden in nächster Zeit in dieser Zeitschrift erscheinen. *Die Redaction.*

** Vergl. „Stahl und Eisen 1897" Nr. 10 S. 403 bis 413.

Digitized by Google

würde, mit flüssigem Roheisen von beliebiger Beschaffenheit vortheilhaft im Martinbetriebe zu arbeiten. Diese Voraussetzungen haben sich in vollstem Mafse als richtig erwiesen. In Kladno macht man mit zwei Oefen von je 17 und 22 t Fassungsinhalt bei Verwendung von 80 bis 100 % flüssigen Roheisens 7 bis 8, nahezu 8 Chargen in 24 Stunden und zwar bei einer Roheisenzusammensetzung von 1,5 % Phosphor und 1 % Silicium. Das sind Erfolge, die meines Wissens bis jetzt nirgends erzielt werden konnten. Die allgemeine Meinung ging bisher vielfach dahin, dafs ein vortheilhaftes Arbeiten im Martinofen nicht möglich, beziehungsweise nicht wirthschaftlich sei.

Meine früheren Mittheilungen habe ich ferner dahin zu ergänzen, dafs das Ausbringen im Durchschnitt den Einsatz um 1½ bis 2 % übersteigt, also 101,5 bis 102 % beträgt.

Ueber den Kohlenverbrauch sind keine genauen Angaben zu machen, da die Martinöfen aus einer gemeinsamen Gasgeneratorenanlage gespeist werden. Ich möchte aber darauf hinweisen, dafs der Kohlenverbrauch früher bei einer Erzeugung von etwa fünf Chargen in 24 Stunden bei vollständig kaltem Einsatz 26 bis 30 kg betrug, woraus sich der natürliche Schlufs ergiebt, dafs derselbe beim Verarbeiten von flüssigem Roheisen und der dadurch bedingten höheren Production ein bedeutend niedrigerer sein mufs.

Die Erze, welche verarbeitet werden, sind Gellivara-Erze mit 0,5 % Phosphor. Ein Phosphorgehalt der Erze steht der Verwendung nicht im Wege, ja er wird dort von wesentlichem Vortheil sein, wo man mit phosphorreichem Roheisen arbeitet, indem man eine phosphorsäurehaltige Schlacke, eine Thomasschlacke, erzielt, wie schon früher nachgewiesen wurde. Um eine solche phosphorsäurehaltige Schlacke zu erhalten, wird man sogar bei Verwendung eines phosphorreichen Erzes ein Roheisen von niedererem Phosphorgehalt verwerthen können, als es beim Thomasprocefs erforderlich ist. Ferner wird die erzeugte Menge an sogenannter Thomasschlacke unter sonst gleichen Verhältnissen beim Bertrand-Thiel-Procefs eine wesentlich gröfsere sein, da bekanntlich beim Thomasprocefs eine Phosphorverflüchtigung während des Blasens stattfindet, die bei heifsgehenden Chargen 30 bis 40 % beträgt, und ferner ein Verlust an Schlacke dadurch entsteht, dafs beim Verblasen eine Menge Kalktheilchen und beim Nachblasen eine Menge Schlackentheilchen durch den stark gepreſsten Luftstrom aus der Birne geschleudert werden. Die Menge der Schlacke an sich bietet für den Betrieb im oberen Ofen nicht die geringsten Schwierigkeiten, und ist es für den Verlauf des Processes ganz einerlei, ob man es mit 1 t oder mit 4 bis 5 t Schlacke zu thun hat. Die Chargendauer beträgt durchschnittlich 2 Stunden 40 Minuten und ist die Zeit für beide Oefen ungefähr die gleiche. Die Qualität ist ausnahmslos eine tadellose. Ein Phosphorgehalt von 0,03 % wird in den seltensten Fällen erreicht und nie überschritten. Sie werden es nach diesen Mittheilungen, die ich Ihnen gemacht habe, für berechtigt halten, wenn ich behaupte, dafs das Arbeiten mit flüssigem Roheisen grofse Vortheile in sich birgt, und dafs dadurch der Martinprocefs sich dem Converterprocefs als Verfahren zur Massenerzeugung ebenbürtig zur Seite stellen kann. Ein grofser Vortheil liegt auch noch insbesondere darin, dafs der Martinbetrieb der unabhängigste Betrieb in dem Hüttenwesen ist, weil er es ermöglicht, mit jedem möglichen Roheisen zu arbeiten, wie es nach der jeweiligen Marktlage am besten und billigsten herzustellen ist. Ich glaube, dafs gerade in letzterem Punkte einer der Hauptvortheile des Martinbetriebes liegt, indem er sich allen Verhältnissen anschmiegen kann, und es auf diese Weise den Werken, die durch ihre Rohmaterialien nicht in der Lage sind, den Converterprocefs als Massenerzeugungsverfahren vortheilhaft zu benutzen, ermöglicht, mit Werken, bei denen alle Vorbedingungen hierzu erfüllt sind, in erfolgreicheren Wettbewerb als bisher zu treten.

Herr Director **Kintzlé**-Aachen. Ich wollte in Bezug auf den von Herrn Geheimrath Wedding berührten zweiten Punkt sagen, dafs wohl heute allgemein die Praxis bezüglich der Anlage der Martinöfen dahin geht, dafs zwischen Generatoren und Kammern ein möglichst langer und möglichst weiter Gaskanal gelegt wird, so dafs zwischen beiden ein möglichst grofses Gasvolumen Platz findet. Diese Anordnung hat sich wohl allgemein als die bei weitem vortheilhafteste herausgestellt.

Bezüglich des Vortrages des Herrn Lürmann möchte ich im allgemeinen zu bemerken nicht unterlassen, dafs ich wohl annehmen darf, dafs derselbe seinen Ursprung und seinen Grund herleitet nicht aus den inneren Verhältnissen der Eisenindustrie und des Eisenverbrauches in Deutschland selbst, dafs derselbe vielmehr hervorgerufen ist durch einen Vorstofs, der vor etwa Jahresfrist im Ausland unternommen worden ist, um das unaufhaltsame Vordringen des Thomasmaterials erneut zu bekämpfen. Innerhalb der deutschen Grenzen ist die Frage „Thomas“ oder „Martin“ für die Hauptverbrauchsartikel keine Frage mehr. Auch wäre es durchaus verkehrt, den Vortrag dahin aufzufassen, als seien in den letzten Jahren erst so gewaltige Fortschritte in der Herstellung des Thomasmaterials gemacht worden, dafs erst jetzt die Gleichberechtigung am Platze wäre. Wenn auch selbstverständlich jeder Procefs, Martin sowohl wie Thomas, tagtäglich Fortschritte macht und machen mufs, so ist ein gewisser Hauptabschlufs der Fortschritte für letzteren nicht erst jetzt erfolgt, sondern bereits vor einer ganzen Reihe von Jahren.

Ich wollte dieses feststellen, um keine irrthümliche Auffassung aufkommen zu lassen. — Es hat mich besonders gefreut, aus der Umfrage, die in dankenswerther Weise der Verein auf den Bauwerkstätten, den Verwendungsstätten für beide Materialien gemacht hat, erneut zu hören, dafs beide Materialien sich thatsächlich gleichmäfsig verhalten.

Ich betonte, dafs für Deutschland die Frage „Thomas“ oder „Martin“ für alle Hauptverwendungsarten keine Frage mehr ist. Ich mufs das dahin einschränken, dafs die Frage nicht mehr besteht für alle diejenigen Verwendungsstellen, die sich der Mühe unterzogen haben, das Material gründlichen Prüfungen zu unterziehen. Leider ist eine Hauptverwendungsstelle dieser doch nicht unbilligen Anforderung nicht in dem Mafse nachgekommen, wie das bei der grofsen Bedeutung des Thomasverfahrens für Gesammt-Deutschland nöthig und zu erwarten gewesen wäre. Ich meine damit unseren gesammten deutschen Schiffbau. Wenn der deutsche Schiffbau, wie das in erfreulicher Weise neuerdings geschehen ist, den Ursachen nachgehen will, die den Wettbewerb der deutschen Stahle zum Bau deutscher Schiffe nicht in dem gewünschten Mafse haben aufkommen lassen, und feststellen will, was in Zukunft geschehen mufs, um diesen Zustand gründlich und rasch zu verändern, so sind es drei Punkte:

1. Die Verwendung von weichem Material, statt wie bisher harten Stahlsorten.
2. Die Verminderung der Zahl der Profile und die Herbeiführung einer Vereinheitlichung zwischen den Profilen des Hochbaues und denen des Schiffbaues.
3. Die Zulassung von Thomasstahl zum Bau von Schiffen in weitgehendster Weise.

Diese drei Anforderungen gestatten Gestellung von wesentlich billigeren Preisen und die Möglichkeit kürzerer Lieferfristen — und davon hängt alles ab. Sind die drei Forderungen erfüllt, dann kann die Marine so gut wie heute der Hochbau in weitgehendster Weise rasch bedient werden, durch die Walzwerke direct und vom Lager. — Diese drei Forderungen sind der Marinecommission, die in dankenswerther Weise vom Reichsmarineamt hinausgeschickt war, zur Ergründung dieser Verhältnisse, wohl in allen Tonarten vorgehalten worden. Hoffentlich wird sich daraus unter anderem auch die Folgerung ziehen lassen, dafs auf diesen drei Gebieten eingehendste weitere Prüfungen stattfinden, die dann dazu führen, alte längst verrostete Standpunkte zu verlassen, um sich zu überzeugen, dafs das, was vor 15 Jahren vielleicht wahr war, es nicht nothwendigerweise heute auch noch sein mufs.

Was nun den neuen Vorstofs österreichischer Kreise gegen Thomasmaterial zu Bauconstructionen anlangt, so liegen bezüglich des Hochbaus diesem Vorstofs keinerlei neue Thatsachen zu Grunde. Schon im Jahre 1893 habe ich in einem Vortrag* ausgeführt, wie die damalige Verurtheilung des Thomaseisens zu Bauzwecken erfolgt war. Ich konnte ausführen, dafs man damals aus den Versuchen, bei einigem guten Willen, ebensogut das gerade Gegentheil hätte schliefsen können, als was wirklich geschlossen worden ist. — Seither sind bei den Verhandlungen des Oesterreichischen Architekten- und Ingenieur-Vereins im vorigen Jahre neue Thatsachen von Bedeutung nicht aufgeführt worden und der ganze Vorstofs des Hrn. Ritter von Dormus hatte als Ergebnifs eine Redeschlacht, nicht einen Kampf mit neuen Thatsachen.

Dieser Vorstofs gegen Thomaseisen erfolgte auf die Mittheilung durch Hrn. k. k. Hofrath J. Brik über die Zulässigkeit des Thomasflufseisens zur Verwendung bei Brückenconstructionen, erstattet am 4. November 1899 im „Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein.“ Dieser Bericht einer Commission ad hoc gipfelte in den folgenden Schlufssätzen:

„Der Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Verein anerkennt die Zulässigkeit des Thomasflufseisens zur Verwendung der Brückenconstructionen unter der Bedingung, dafs:

1. die Festigkeit dieses Materials 3,5 bis höchstens 4,3 t/qcm und das Product aus der Festigkeitszahl und der Bruchdehnung (in Procenten bezogen auf die Mafslänge $\sqrt{80\,F}$) mindestens 98 beträgt;
2. die Anarbeitung und die Montirung durchaus sorgfältig zur Ausführung gelange und dafs bei den nothwendigen Bearbeitungen alle das Material schädigenden Einflüsse vermieden werden;
3. das Material der Niete die Festigkeit von 3,5 bis höchstens 4,0 t/qcm, bei einem Producte aus der Festigkeitszahl und Dehnung von mindestens 100 besitze, die Niete nicht über helle Kirschenrothgluth erhitzt, die Nietung thunlichst mit Maschinen erfolge, bei Handnietungen diese möglichst rasch ausgeführt und Verletzungen der Eisenoberfläche vermieden werden.“

Der Vorsitzende k. k. Ober-Bergrath A. Rücker fügte noch hinzu:

„Ich erlaube mir zu bemerken, dafs die Ausschufsanträge im Verwaltungsrathe zur Beschlufsfassung vorgelegt und dort einstimmig angenommen wurden; es sind also die erwähnten Anträge Anträge des Verwaltungsrathes, wovon ich Kenntnifs zu nehmen bitte.“

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1897 Nr. 10 S. 381 und ff.

Ich denke nun, dafs dieser Kampf von unseren österreichischen Collegen ausgefochten werden mufs,* — unsere Verhältnisse werden dadurch nicht auf den Kopf gestellt. Dafür ist alles bereits zu fest gefügt. In welcher steigenden Weise inzwischen in Deutschland Thomaseisen zum Brückenbau Verwendung gefunden hat, geht aus folgenden Zahlen der Abnahmeberichte des Stahlwerks in Rothe Erde hervor:

Im	Jahre	1894	wurden	abgenommen	und	abgeliefert	für	Brückenbau	2 413,7 t
„	„	1895	„	„	„	„	„	„	2 587,5 t
„	„	1896	„	„	„	„	„	„	3 992,2 t
„	„	1897	„	„	„	„	„	„	5 449,7 t
„	„	1898	„	„	„	„	„	„	8 915,7 t
„	„	1899	„	„	„	„	„	„	11 698,9 t
								zusammen	39 478,0 t

Aehnliche Verhältnisse werden in den anderen grofsen Werken ebenfalls obwalten, weshalb die Zahlen als typisch für deutsche Verhältnisse wohl gelten dürfen. Dieselben reden daher für deutsche Verhältnisse eine deutliche Sprache.

Hr. Director **Knaudt**-Essen: Ich möchte nicht unterlassen, hier festzustellen, dafs die kaiserliche Marine für Kesselbleche ausschliefslich Martinmaterial verwendet. Nach meinen Erfahrungen haben alle früheren Versuche mit basischem Birnenmaterial, so zuverlässig es auch sonst sein mag, für Kesselzwecke einen vollständigen Mifserfolg ergeben. Wenn die Erfolge des Thomasmaterials beim Brückenbau u. s. w. ja auch nicht zu leugnen sind und hier die Ueberlegenheit gegen das Ofenmaterial gerne zugestanden werden mufs, so ist die mit Recht verlangte Zuverlässigkeit für Kesselzwecke bis jetzt nur im Siemens-Martin-Ofen zu erreichen. Beim Dampfkessel tritt im Betrieb noch eine Temperaturerhöhung ein, was bei allen anderen Constructionen nicht der Fall ist, und man verlangt, dafs diese lang andauernde Erwärmung keine Veränderung irgend welcher Art hervorbringt.

Hr. Director **Springorum**-Dortmund: Ich mufs den Ausführungen des Hrn. Director Knaudt entschieden widersprechen. Es ist nicht richtig, dafs die Versuche, das Thomasmaterial für Dampfkesselzwecke zu verwenden, in allen Fällen zu einem Mifserfolge geführt haben. Ich habe nicht annehmen können, dafs über diese Frage heute noch Zweifel bestehen und hier zum Ausdruck gelangen würden und bin deshalb nicht mit Beweismaterial versehen. Indessen möchte ich doch hier feststellen, dafs schon vor etwa 15 Jahren auf einem unserer gröfsten Hüttenwerke mehrere Dampfkessel aus Thomasflufseisen angelegt worden sind und dafs das Material sich sowohl bei der Herstellung des Kessels als auch im Betrieb tadellos bewährt hat. Es ist mir auch kein Fall bekannt, in welchem ein aus Thomasflufseisen hergestellter Kessel zu Ausstellungen Veranlassung gegeben hat, die bei Verwendung anderen Materials nicht vorkommen.**

Hr. Director **Knaudt**-Essen: Ich möchte noch sagen, dafs ich meine Erfahrungen vor etwa 15 Jahren gemacht habe. Wir haben in Essen etwa 100 bis 500 Stück Kesselfeuerrohre aus Thomasmaterial gemacht, die uns theilweise erst nach 10jährigem Kesselbetrieb gezeigt haben, dafs sie unbrauchbar waren. Es ist sehr wohl möglich, Dampfkessel aus Thomasblech herzustellen, bei einem Vergleich mit dem Martinmaterial wäre nur festzustellen, wieviel Procent Ausschufs in einem oder andern Falle sich ergeben. Wenn nach einer Reihe von Jahren bei diesen Kesseln dann wieder festgestellt wird, wo am meisten Platten ausgewechselt wurden, so wird aus diesen beiden Gruppen von Zahlen sich erweisen, ob die beiden Materialien gleichwerthig sind. Wenn die Herren Vertreter des Thomasmaterials in der Lage sind, einen solchen Vergleich mit etwa 400 bis 500 t Blech machen zu können, so würden sie der basischen Birne einen grofsen Dienst erweisen, oder die vollständige Ausschliefsung ihrer Producte vom Kesselbau, die heute praktisch schon vorhanden, aufs neue bestätigen.

Hr. Director **Kintzlé**-Aachen: Ich mufs mich gegen einen Punkt des Hrn. Directors Knaudt wenden und mufs ausführen, dafs weiches Thomasmaterial ebensowenig wie Martinmaterial, wenn

* Wie er thatsächlich bei der Discussion im Oesterreichischen Architekten- und Ingenieur-Verein bereits ausgefochten worden ist.

** Hierzu liegen der Redaction zwei Schreiben vor. Von der einen Seite wird über zwei Zweiflammrohr-Dampfkessel aus Thomasflufseisen mitgetheilt, dafs dieselben im Jahre 1893 gebaut, seit dieser Zeit ununterbrochen im Betriebe sind und sich in genau der gleichen Verfassung befinden, wie die gleichalterigen Kessel aus Martinflufseisen. Ferner sind dort bei Reparaturen sehr viele Flammrohrschüsse durch andere aus Thomasmaterial ersetzt worden; auch diese Schüsse haben sich sehr gut bewährt.

In dem zweiten Schreiben heifst es:

„Wir haben auf unserem Werke im October 1885 zwei Cornwall-Kessel (2330 mm Durchmesser, 10 m lang) mit zwei Flammrohren (830 mm Durchmesser) in Betrieb gebracht, von denen der eine aus Martin-, der andere aus Thomas-Stahlblechen hergestellt war. Beide Kessel haben trotz des zeitweise aufserordentlich anstrengenden Dienstes tadellos gearbeitet und werden wir in etwa einem Jahre erst bei beiden Kesseln neue Feuerrohre einbauen. Nach diesen und vielfachen anderen Versuchen habe ich die Ueberzeugung gewonnen, dafs bei einer sorgfältigen Betriebsführung beide Stahlsorten für Dampfkessel sowie auch für jeden andern Verwendungszweck als gleichwerthig zu bezeichnen sind." *Die Redaction.*

Digitized by Google

es 10 Jahre lang sich tadellos bewährt hat, plötzlich seine guten Eigenschaften verlieren kann. Ist das Material von Haus aus gut gewesen, so bleibt es gut, soweit nicht äufsere Einflüsse, Rost u. s. w., dasselbe unbrauchbar machen. Sodann möchte ich nochmals betonen, dafs alte Erfahrungen von 15 Jahren her denn doch zu alt sind, um heute noch mafsgebend bleiben zu können.

Hr. Director **Springorum**-Dortmund: Es kann mir natürlich nicht in den Sinn kommen, die Zuverlässigkeit der Versuche, die Hr. Director Knaudt in Bezug auf die Güte des von ihm verwendeten Thomasmaterials gemacht hat, irgendwie anzuzweifeln. Auch bin ich nicht in der Lage, dieser Versuchsreihe andere entgegenzuhalten, ich hatte weder Gelegenheit noch Anlafs, solche Versuche anzustellen.

Ich habe in meinem vorhin gemachten Ausführungen Hrn. Knaudt nur entgegengehalten, dafs seine Aeufserung, Thomasflufseisen eigne sich durchaus nicht zur Kesselfabrication, nicht zutreffend ist. Uebrigens vergafs ich zu erwähnen, dafs mir noch ein anderes grofses Werk bekannt ist, welches mit Dampfkesseln aus Thomasflufseisen gute Erfahrungen gemacht hat, sowohl bei Verwendung von neuen ganz aus Thomasflufseisen hergestellten Kesseln als auch bei der Ausbesserung älterer Kessel mit Thomasblechen. Ich halte mich nicht für befugt, diese Werke hier ohne weiteres zu nennen, hoffe aber, Hrn. Knaudt demnächst Aeufserungen derselben vorlegen zu können. — Weitere Fälle sind mir im Augenblick nicht erinnerlich, ich bezweifle aber nicht, dafs sich bei näheren Nachforschungen noch eine gröfsere Anzahl würde feststellen lassen.

R. M. Daelen-Düsseldorf: Nach meiner Meinung wird die Entwicklung des basischen Bessemer- und des Herdofenverfahrens in Zukunft viel weniger von der Qualitätsfrage abhängig sein, welche hier so besonders hervorgehoben wird, als vielmehr von der Frage, welcher Procefs für die eine oder die andere Gegend mehr oder weniger geeignet ist. Ich bin mit Herrn Thiel einverstanden, dafs die Anwendung des einen oder des anderen Verfahrens vornehmlich von der herzustellenden Qualität des Roheisens abhängig ist. Thomasroheisen ist ein Specialeisen mit bestimmt vorgeschriebener Zusammensetzung, welche besondere Erze erfordert. Der Herdofenbetrieb läfst dagegen einen weiteren Spielraum in der Qualität des Roheisens und dementsprechend auch in dem wechselnden Gange des Hochofens, was auch daraus hervorgeht, dafs bei grofsen Thomasanlagen ein Roheisenmischer erforderlich ist, was bei Herdöfen weniger zutrifft. Ein Mischer ist immerhin ein nothwendiges Uebel, weil ein Wärmeverlust damit verbunden ist, welcher gleichbedeutend mit Geld- und Qualitätsverlust ist. Wenn derselbe vermieden werden kann, d. h. also die verschiedenen Qualitäten des Roheisens, welche der Hochofen in seinem wechselnden Gange ergiebt, ohne weiteres verarbeitet werden können und in der Qualität des Erzes ein gröfserer Spielraum gewährt wird, so ist dies ein Vortheil des basischen Herdofens gegenüber dem basischen Converter. Nach den neuesten Erfahrungen ist der Erstere bezüglich der Verarbeitung von flüssigem Roheisen gleichwerthig mit dem Letzteren.

Ich gestatte mir noch eine Frage bezüglich der kippbaren Martinöfen. Der Herr Redner hat hervorgehoben, dafs er sie für besser hält als die feststehenden. Ich habe vor längerer Zeit dieselbe Frage an Herrn Wellman, Cleveland U. S., gerichtet, der, wenn auch nicht der Erfinder, aber doch der Constructeur dieser Oefen ist. Er hat die Frage, welche Vortheile die kippbaren Martinöfen aufweisen, nicht bestimmt beantwortet. Dieselben müssen aber doch sehr bedeutend sein, wenn man sich entschliefsen soll, zu diesem System überzugehen, denn es unterliegt gar keinem Zweifel, dafs die Anlagekosten bedeutend höher sind. Im allgemeinen wird angenommen, dafs sie etwa 50 % höher seien als diejenigen der feststehenden Oefen. Ich bin aber überzeugt, dafs sie noch wesentlich höher sind. Es müssen daher auf der anderen Seite wesentliche Vortheile stehen. Demgegenüber wird hauptsächlich hervorgehoben, dafs man durch das Kippen den Boden vollständig von flüssigem Eisen entleeren kann. Hiergegen ist zu bemerken, dafs die basische Zustellung der Oefen bereits sehr dauerhaft ist und noch fortwährend verbessert wird, so dafs verhältnifsmäfsig wenig Reparaturen des Herdes erforderlich werden. Andererseits haften dem System der drehbaren Oefen ja auch noch Nachtheile an, namentlich ist die Einführung des Gases und der Luft schwierig, indem nach jedesmaligem Drehen die Dichtungen herzustellen sind. Es ist ferner zu bedenken, dafs die maschinelle Einrichtung, welche erforderlich ist, mehr Reparatur erfordert, als das einfache Mauerwerk des gewöhnlichen, feststehenden Ofens. Da nun ein kippbarer Ofen etwa soviel wie 2 feststehende kostet, so bieten diese bei gleichen Anlagekosten eine gröfsere Betriebssicherheit.*

* Von Hrn. R. M. Daelen ist der Redaction nachträglich noch folgende Mittheilung zugegangen: „Es mag dahingestellt bleiben, ob in dem basischen Converter dem Flufseisen und Stahl die gleichen Eigenschaften ertheilt werden können, wie im basischen Herdofen, soweit dieselben durch den Gehalt an Fremdkorpern bedingt werden, aber es giebt auch Eigenschaften, welche nicht unmittelbar auf den Einflufs der letzteren rückführbar sind. Diese beruhen auf dem sogenannten „Garmachen" des Flufseisens und in dieser Beziehung ist der Herdofen zweifellos dem Converter überlegen, denn dasselbe bedingt nicht nur bestimmte Temperatur, sondern auch Zeit. Es ist bekannt, dafs der Tiegelstahl nicht ausgegossen werden darf, sobald er flüssig ist,

Digitized by Google

Vorsitzender: Ehe ich dem Herrn Vortragenden zur Beantwortung der von Hrn. Ingenieur Daelen gestellten Frage das Wort ertheile, möchte ich mir einige Worte über die Beurtheilung des Thomasmaterials gegenüber dem Martinmaterial erlauben. Die Frage, ob das Thomasmaterial dem Martinmaterial gleich zu stellen ist, ist bei den Verbrauchern der Fabricate aus den beiden Stahlsorten noch nicht abgeschlossen und wir werden auch wohl noch einige Jahre brauchen, bis sie dort zu einem endgültigen Abschlufs gekommen ist. Aber, m. H., ich möchte eindringlichst davor warnen, aus Erfahrungen, die vielleicht vor 8 bis 10 Jahren mit dem Thomasmaterial gemacht worden sind, besonders bei Blechen und dergleichen, wo hohe Anforderungen gestellt werden, ein für allemal für das Material ungünstige Schlüsse zu ziehen und dasselbe dadurch zu discreditiren. M. H.! Es ist auf keinem Gebiete ein solcher Fortschritt zu verzeichnen, wie auf dem der Flufseisenerzeugung nach dem Thomasverfahren in Deutschland. (Sehr richtig!)

Denken Sie einmal 10 bis 15 Jahre zurück, dann werden Sie sich der Schwierigkeiten erinnern, welche damals beim basischen Converterprocefs zu überwinden waren, und sehen Sie sich unsere heutigen Thomasbetriebe an, dann finden Sie einen so aufserordentlichen Unterschied, dafs damit genugsam die heute schon erreichte und noch immer fortschreitende Besserung der Qualität unseres Thomasmaterials erklärt ist. Sollte, was vielleicht zuzugeben ist, an einzelnen Fabricationsstellen das Thomasmaterial die Güte des Martinmaterials noch nicht erreicht haben, so ist angesichts der grofsen Fortschritte, die allgemein auf diesem Gebiete gemacht worden sind, anzunehmen, dafs es unserer Technik bald gelingen wird, auch hier den etwa noch bestehenden Unterschied zu beseitigen. Wir dürfen nicht vergessen, m. H., dafs gerade für den Thomasprocefs die Grundlagen in unserem deutschen Vaterlande aufserordentlich günstige sind, und dafs es daher unsere Aufgabe sein mufs, gerade diesen Procefs in jeder Weise zu cultiviren und fortschreiten zu lassen. Das ist bisher bei uns geschehen und wir dürfen, ohne zu übertreiben, sagen, dafs in keinem Lande der Erde Fortschritte auf diesem Gebiete zu verzeichnen sind, wie gerade in Deutschland. Das

---

sondern noch eine geraume Zeit im Ofen stehen mufs, bevor er „gar" ist, und dafs das „Abstehenlassen" des Metallbades im Converter nach beendeter Schmelzung eine ganz vorzügliche Wirkung auf die Qualität des Erzeugnisses ausübt. Wenn andererseits zugegeben werden mufs, dafs beim Bessemern mit Holzkohlenroheisen, z. B. in Schweden, sowohl das Blasen, als das Vergiefsen in möglichst geringer Zeit durchgeführt und doch eine noch bessere Qualität erzielt wird, als im allgemeinen bei der Verarbeitung von Koksroheisen im basischen Converter oder Herdofen, ohne dafs die Analyse Aufschlufs über die Ursache giebt, so beweist dieses nur, dafs das Garmachen um so weniger Zeit erfordert, je reiner der Urstoff ist, weil dann die Oxydation der Fremdkörper beim Frischen nicht soweit getrieben werden mufs, die damit verbundenen bekannten Nachtheile also vermieden werden.

Es giebt nun Verwendungszwecke des Flufseisens und Stahls, welche nur Tiegelstahl, andere, welche Herdofen- und wieder andere, welche basischen Bessemerstahl zulassen, und da demnach alle diese Fabricationsmethoden recht wohl nebeneinander leben können, so liegt ein besonderer Grund, die Unterschiede in der Qualität hervorzuheben, nicht vor, zumal die deutsche Eisenindustrie nicht von der Entwicklung einer einzelnen Methode abhängig ist. Wenn sie darauf stolz sein kann, dafs sie es war, welche das Thomasverfahren in so grofsartiger Weise entwickelt hat, so hat sie bezüglich des basischen Herdofens nicht weniger Grund dafür, im Gegentheil steht ihr dieser noch näher als ein Pflegekind und in keinem anderen Lande hat derselbe so vorzügliche Leistungen aufzuweisen wie in Deutschland. Es liegt mir fern, aus eigennützigen Gründen dieses hervorzuheben, denn wenngleich das Vorfrischverfahren, welches ich empfehle, bis jetzt nur in Verbindung mit dem Herdofen angewendet wird, so liegt doch kein Hindernifs vor, dasselbe auch zu benutzen, um den Phosphor im Roheisen theilweise durch Silicium zu ersetzen, wo ersterer zu theuer werden sollte, um die nöthige Wärmemenge durch die Verbrennung des ersteren beim Vorfrischen zu erzielen und im basischen Converter fertig zu blasen. Es würde dann ebensowohl wie beim Herdofen der Mischer zu entbehren sein, da die Verschiedenheiten in der Zusammensetzung des Roheisens, welche der wechselnde Hochofengang bedingt, durch die Temperatur der Druckluft beim Vorfrischen ausgeglichen werden.

Da, wie bereits gesagt, die Verschiedenheit der Eigenschaften der einzelnen Flufseisensorten nicht allein durch ihren Gehalt an anderen Metallen und Metalloiden erklärbar ist, so spielen zweifellos die Oxyde und Gase eine grofse Rolle und besteht das Garmachen vornehmlich in der Entfernung derselben. Dasselbe vollzieht sich, wie der Tiegel beweist, am besten, wenn das flüssige Eisenbad unter Abschlufs von Luft und Gas auf hoher Temperatur erhalten wird, und dieses kann in einfacher und sicherer Weise durch einen Flufseisensammler geschehen, welcher zwischen dem basischen Converter oder Herdofen und der Giefspfanne eingeschaltet wird, wie ich solchen in der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute vom 25. April 1897 vorgeschlagen habe („Stahl und Eisen" 1897 Nr. 10 S. 402). Derselbe könnte in einem grofsen Thomasstahlwerk einen Inhalt von 60 bis 80 t haben und mit einem starken basischen Futter versehen sein, welches vor dem Wochenbeginn von innen auf eine Temperatur erhitzt wird, welche diejenige des flüssigen Metalles erheblich übersteigt, so dafs während des etwa 2 bis 3 Stunden dauernden Füllens und Abstechens keine schädliche Abkühlung erfolgen kann. Hierauf erfolgt dann das Abgiefsen in regelmäfsigen Zeitabschnitten, welche dem Vergiefsen und dem Nachfüllen genau entsprechen. Dem Flufseisen würde dann eine genügende Zeit zum Entgasen und Garwerden geboten werden und es würde ein ununterbrochenes Verfahren der Flufseisenerzeugung erzielt werden, welches zweifellos richtiger wäre, als das Talbotsche, weil es unter Abschlufs der Flamme, also genau wie im Tiegel, erfolgt. Die Leistung der einzelnen Schmelzapparate würde dadurch erheblich vergrofsert werden, weil auch das Rückkohlen u. s. w. im Sammler erfolgt, und somit würden die geringen Betriebskosten desselben reichlich gedeckt werden. Der Hauptvortheil aber würde darin bestehen, dafs jeder Zweifel an der Güte des Erzeugnisses eines wichtigen Verfahrens in der gründlichsten Weise beseitigt werden würde."

R. M. Daelen.

bekannte Wort: „Stillstand ist Rückschritt", ist ein wahres Wort, das wir Eisenhüttenleute jederzeit hochgehalten haben. Ich möchte deshalb nochmals dringend davor warnen, dafs das Material, das für uns von so grofser Bedeutung ist, in weiteren Kreisen discreditirt wird, ohne dafs ein thatsächlicher Grund hierzu vorhanden ist. (Bravo!)

Hr. Ingenieur **Lürmann jr.**-Osnabrück: Ich möchte zur Beantwortung der Frage des Hrn. Daelen bezüglich der kippbaren Oefen übergehen. Der gröfste Vortheil dieser kippbaren Martinöfen ist der, dafs man einen hohen Procentsatz Roheisen, welches bis zu 1,8 % Phosphor, also die untere Grenze des für Thomasroheisen verlangten Phosphorgehaltes, enthalten kann, flüssig oder fest verarbeiten kann, ohne Schwierigkeiten mit den grofsen Mengen Schlacken zu bekommen, und diese Schlackenmengen in jedem beliebigen Zeitpunkt des Processes entfernen oder ihre chemische Zusammensetzung verändern kann. Die Reparaturen der Seitenwände der Oefen u. s. w., welche durch das Fressen der zum Theil schaumigen basischen Schlacken bei grofsen Erzzusätzen entstehen, können bei wendbaren Martinöfen leicht ausgeführt werden.

Einen der Hauptgründe haben Sie mir schon vorweg genommen; und das ist die leichte Reparaturfähigkeit des Bodens. Leider sind diese zeitraubenden und bei gröfseren Oefen selbst schwierig auszuführenden Reparaturen eine sehr unangenehme und kostspielige Beigabe des basischen Herdes. Die im Herd entstandenen Löcher müssen zunächst sauber von Schlacken gereinigt werden, häufig unter Zuhülfenahme von trockenem, d. h. ohne Theer angemachtem Dolomit oder Magnesit. Aber nicht allein der Herd ist leichter und schneller wieder betriebsfähig herzustellen, sondern auch die laufenden Reparaturen der Seitenwände und der zum Theil schwachen Pfeiler zwischen den Thüröffnungen. Die Seitenwände kann man durch die Wendbarkeit des Ofens schräg stellen, so dafs nasser Dolomit oder Magnesit, gegen die reparaturbedürftigen Stellen der Seitenwände geworfen, besser haften bleibt. Ferner haben Sie auch nicht zu befürchten, dafs das Stichloch vor der Zeit von selbst aufgeht, und ein zu spätes Abstechen der Charge, was eintreten kann, wenn das Stichloch sehr lang geworden ist infolge Anwachsen des Herdes, oder sonstige Unregelmäfsigkeiten werden vollständig vermieden. Jedenfalls sind Sie unabhängig von der Geschicklichkeit eines Arbeiters, was für den Ingenieur der Praxis immer Werth hat. Für Stahlformgiefsereien besteht der Vortheil der wendbaren Martinöfen darin, dafs man von einer Charge verschiedene Härten und oder Qualitäten vergiefsen kann. Die feststehenden Martinöfen können von einer Charge nur eine Härte oder Qualität giefsen. Es müssen deshalb die Formen, welche z. B. mit Specialstahl gefüllt werden sollen, so lange stehen bleiben, bis eine genügende Menge dieses Specialstahls vergossen werden kann. Der Betrieb der wendbaren Martinöfen aber gestattet, nach dem Zusatz des Ferromangans zunächst alle fertiggestellten Formkasten mit gewöhnlichem weichem Flufseisen zu füllen, dem im Martinofen verbleibenden Flufseisen aber kann man durch Zusätze eine beliebige Härte oder Qualität geben, und davon soviel vergiefsen, als man gerade nöthig hat. Man kann also das Entnehmen des Stahls aus dem Ofen, sowohl Menge wie Qualität, den Bedürfnissen der Formerei und der Beschäftigung der Maschinen der Bearbeitungswerkstätten anpassen. Ferner bietet der wendbare Martinofen in der Stahlformgiefserei den nicht zu unterschätzenden Vortheil, so oft man will Stahl auszukippen, und dadurch ist man in die angenehme Lage versetzt, viele kleine Stücke giefsen zu können.

In jedem in Betrieb befindlichen Martinofen stehen die Gase im Raum über dem Stahlbad unter Druck, wie die herauszüngelnden Flammen an den Thüren beweisen; es sind demnach nach jedesmaligem Drehen die Dichtungen nicht herzustellen. Die Angabe des Hrn. Daelen, ein wendbarer Martinofen koste etwa so viel wie zwei feststehende, mufs noch durch Zahlen bewiesen werden.

Hr. **R. M. Daelen**-Düsseldorf: Ich habe dagegen nur zu bemerken, dafs dieses alles Vortheile sind, die sich nicht in Geld ausdrücken lassen, und die es nicht motiviren, dafs man eine soviel gröfsere Kapitalanlage aufwenden soll. Diese Vortheile sind auch mehr oder weniger erreichbar mit feststehenden Oefen. Die Schlacke kann abgezapft werden wie bei einem Cupolofen, und in der Ausbesserung bietet derselbe auch keine besonderen Schwierigkeiten. Bezüglich der Leistung dürfte ein erheblicher Unterschied auch nicht vorhanden sein und mufs ich daher bei meiner Ansicht bleiben, dafs wesentliche Vortheile und grofse Ersparnisse durch den kippbaren Ofen nicht erzielt werden.

Hr. Ingenieur **Lürmann jr.**-Osnabrück: Die Entwicklung unserer gröfsten Werke hat gezeigt, dafs sich dieselben nie gescheut haben, Kosten aufzuwenden, wenn es sich darum handelte, die zu erzeugende Qualität zu verbessern. Ich glaube nicht, dafs der Kostenpunkt mafsgebend ist, wenn es sich darum handeln sollte, diesem Ziel zuzustreben. Und das geschieht meiner Ansicht nach beim wendbaren Martinofen nicht allein beim Stahlformguls, sondern auch beim Giefsen in Coquillen; denn frühzeitiges von selbst Aufgehen des Stichlochs sowohl, als Verzögerung beim Aufmachen des Stichlochs werden vermieden. Auch kann man die Giefspfanne wechseln, wenn

der Stopfen derselben anfangen sollte zu laufen, da man die Bewegung des Kippens des Ofens jederzeit zu unterbrechen vermag.

Hr. **R. M. Daelen**-Düsseldorf: Von der Qualität haben Sie nichts gesagt.

Hr. Director **Hugo Brauns**-Dortmund: Ich möchte mich den Ausführungen des Hrn. Lürmann anschliefsen, wenn er die Verwendung von kippbaren Martinöfen für vortheilhaft hält. Man hat die Vergröfserung der Oefen jetzt schon auf 40 t Herdinhalt ausgedehnt und gewinnt meines Erachtens die Frage der kippbaren Oefen um so mehr an Interesse, je gröfser der zu erbauende Ofen vorgesehen ist. Die bei den grofsen Oefen eingeführten Erleichterungen für die Schmelzer haben sich bei uns auf die Einführung von Chargirmaschinen und auf das Vorschmelzen von Zusätzen beschränkt, während das sog. „Auspumpen" und Flicken des Herdes durch die Schmelzer ausgeführt wird. Die grofsen Thüren und die Ausdehnung dieser Oefen erschweren diese Arbeiten derart, dafs dieselben oft nur durch häufiges Ablösen der Leute möglich zu machen sind. Es kommt vor, dafs das „Auspumpen" der im Herd entstandenen Löcher viele Stunden mühevoller Arbeit erfordert, mir ist ein solcher Fall bekannt, wo bei einem 30-t-Ofen diese Arbeit nahezu 24 Stunden in Anspruch nahm. Die Erschwerung dieser Arbeit führt leicht dahin, dafs sie nicht mit der nothwendigen Sorgfalt ausgeführt wird und kann es dann vorkommen, dafs der Herd bei der nächsten oder bei einer folgenden Charge an dieser Stelle zerstört wird und die durchbrechende Charge grofsen Schaden anrichtet. Beim kippbaren Ofen wird diese Gefahr wesentlich vermindert und die anstrengende und zeitraubende Arbeit des Auspumpens vermieden. Dafs die drehbaren Martinöfen bei uns bisher keinen Eingang gefunden haben, glaube ich hauptsächlich auf die grofsen Anlagekosten, welche die nothwendigen maschinellen Einrichtungen erfordern, zurückführen zu dürfen. Wie mir noch vor wenigen Tagen mitgetheilt wurde, sollen die Versuche mit solchen Oefen in Amerika nicht befriedigend ausgefallen sein, weil der maschinelle Theil fortwährender Reparatur bedurfte. Ich glaube aber, über diese Schwierigkeit werden uns unsere Herren Maschinenbauer durch zuverlässigere Construction und sorgfältigere Ausführung leicht hinweghelfen.

Hr. **Thiel**-Kaiserslautern: Wenn ein solcher Werth auf die Entfernung der Schlacke gelegt wird, so dürfte doch der einfachste und sicherste Weg darin bestehen, mit zwei Oefen zu arbeiten. Dadurch ist man in der Lage, das Metall von der Schlacke vollkommen zu trennen, so dafs man die gehegten Befürchtungen nicht zu haben braucht. Denn auch bei den kippbaren Oefen ist es nicht möglich, die Schlacke vollständig herunterzubringen.

Gestatten Sie mir, meinen früheren Auslassungen noch nachzutragen, dafs der Procefs, den ich Ihnen vorgeführt habe, bereits auf sechs Werken zur Einführung gelangt ist, bezw. gelangen wird, so bei der Prager Eisenindustrie in Kladno, bei der Firma Gebr. Böhler & Co. in Kapfenberg und der Firma Schneider & Co. in Creusot. Zwei gröfsere Werke in England und eines in Canada bauen gröfsere Anlagen zur Ausübung des Verfahrens.

Hr. Director **Knaudt**-Essen: Erwähnen möchte ich noch eben, dafs in England, wo man ja fast nur die saueren Processe kennt, zu Kesselzwecken niemals Birnenmaterial gebraucht wird, sondern nur Ofenmaterial. Im übrigen theilen den Standpunkt der kaiserlichen Marine auch sämmtliche Kesselvereine, die Würzburger Normen schreiben ausschliefslich Ofenmaterial vor.

Vorsitzender: Wenn ich noch einmal auf die Frage zurückkomme, so möchte ich Hrn. Knaudt nur kurz erwidern, dafs es meiner Ansicht nach seitens der Verbraucher das Richtigste ist, wenn sie die Qualitätsbedingungen vorschreiben, nach welchen sie ihr Material beziehen wollen, und auf die Durchführung dieser Bedingungen streng halten, im übrigen aber es dem Fabricanten überlassen, auf welche Weise der Stahl hergestellt wird. Ob das in der Birne geschieht oder im offenen Herd oder wie sonst, das würde bei ausreichenden Qualitätsvorschriften, meiner Ansicht nach, gleichgültig sein.

Hr. Director **Kintzlé**-Aachen: Ich möchte Hrn. Daelen mittheilen, dafs ich vor kurzem den Besuch eines Herrn der Carnegie-Werke hatte, mit dem ich Gelegenheit hatte, unter anderem auch den Punkt der Schaukelöfen für Martinbetrieb zu besprechen. Derselbe sagte mir, dafs drehbare Oefen dann am Platze wären, wenn es sich bei dem Roheisenverfahren um grofse Satzgewichte von 50 bis 70 t handele. Derartige Sätze dauern lang, belegen eine grofse Herdfläche und greifen Herd und Ofenwände stark an. Alle Vortheile, die bereits von Hrn. Lürmann aufgeführt sind, treten dann im besonderen Mafse ein: Der Herd ist leicht zu entleeren, kann vollständig entleert werden, die Abstichlöcher sind besser gesichert, das Material des Einsatzes kann ab und zu in schaukelnde Bewegung versetzt und dadurch der Procefs beschleunigt werden; endlich sind die Reparaturen leichter und sicherer auszuführen. Solche Oefen machen zwischen 14 bis 17 Sätze in der Woche und haben 50 bis 80 % Roheiseneinsatz.

Vorsitzender: Das Wort wird weiter nicht gewünscht; wir können deshalb diesen Gegenstand verlassen und zu dem folgenden Punkt übergehen. (Schlufs folgt.)

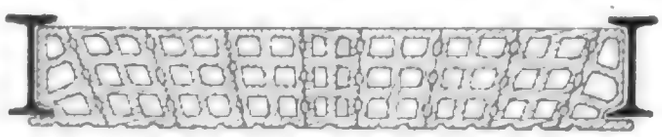
Feuerfeste Bauausführungen in Nordamerika.

Von **Karl Riensberg**, Ingenieur der Gutehoffnungshütte.

(Fortsetzung von Seite 746.)

Feuerfeste Constructionen.

Bei den mannigfachen bewährten Arten der feuerfesten Constructionen und feuerfesten Umhüllungen ist es nicht leicht, für jeden vorliegenden Fall die zweckmäfsigste ausfindig zu machen. Gewöhnlich wird der Preis der feuerfesten Construction und das Gewicht derselben ausschlaggebend sein, da letzteres den erforderlichen Bedarf und somit den Kostenaufwand der Eisenconstruction beeinflufst. Die Rücksichtnahme auf schnelle Bauausführung und baldiges Trocknen der Räume wird gleichfalls auf die Wahl einer Construction von Einflufs sein. Sind geeignete Materialien oder geschulte Arbeiter schwer oder gar nicht zu beschaffen, so wird häufig mit Rücksicht hierauf ein einfaches System gewählt, dessen Anbringen keine besondere Geschicklichkeit erfordert.



Figur 5.

Bei feuerfesten Gebäuden ist hauptsächlich die Construction der Decken und Zwischenwände und der Feuerschutz der Säulen in Erwägung zu ziehen.

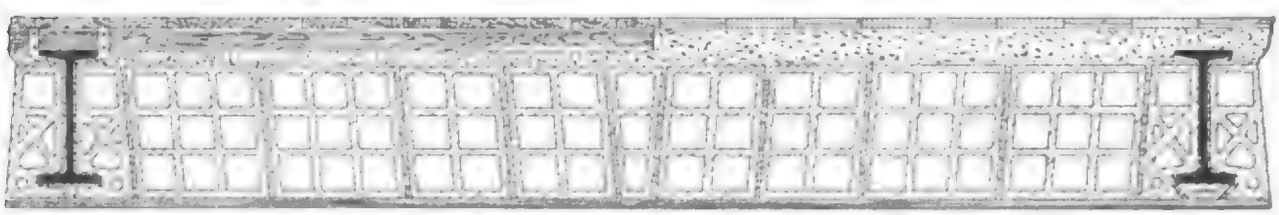
Deckenconstruction. Als vor etwa zehn Jahren die Preise für Eisen und feuerfestes Material erheblich niedriger waren als heute, hatte dies im Gefolge, dafs obige Materialien für feuerfeste Decken allgemein zur Anwendung kamen. Die meiste Verbreitung haben die als scheitrechte Kappen ausgeführten Decken aus festen oder porösen Hohlsteinen gefunden, die auf dreifache Art verlegt werden können:

1. Seitenverlegung (Side Method). Die nicht offenen Seiten der Steine liegen in der Druckrichtung gegeneinander (Fig. 5, 6, 6a, 7 u. 8).

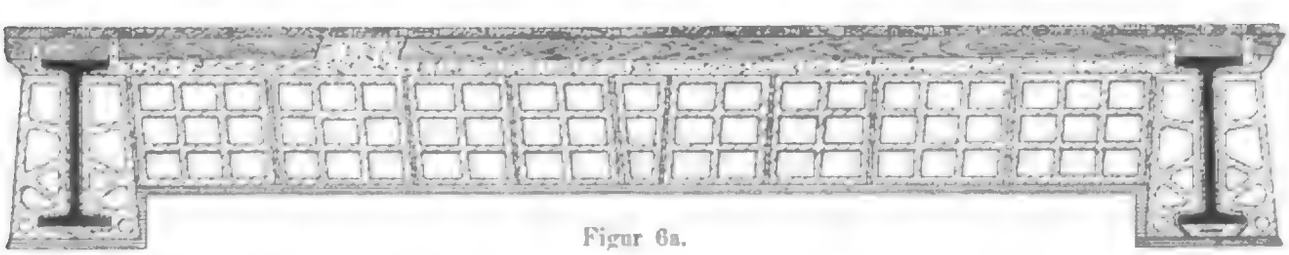
2. Längsverlegung (End-Method). Die offenen Seiten der Steine liegen in der Druckrichtung (siehe Fig. 9 u. 10).

3. Eine Verbindung beider (Combination Arch). Nur die Widerlagsteine oder diese und die Schlufssteine werden mit ihren nicht offenen Seiten in der Druckrichtung verlegt (Fig. 11, 12 und 12a).

1. **Seitenverlegung.** Bei dieser Construction kann entweder der Stofs der Steine radial verlaufen (Figur 5) oder parallel liegen (Figur 6). Obwohl die erste Form die theoretisch richtige und stärkere ist, wird fast allgemein die zweite genommen, weil diese nicht so viele Arten von Formsteinen erfordert und hierdurch die Ausführung erleichtert und verbilligt. Bei der Seitenverlegung kann als Form eine scheitrechte Kappe



Figur 6.

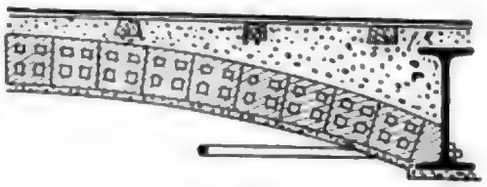


Figur 6a.

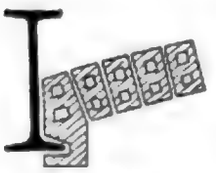
(Fig. 5 und 6) oder ein Gewölbe (Fig. 7 und 8) gewählt werden. Proben haben jedoch ergeben, dafs die erste Form nicht so stark ist wie die der Längsverlegung der Hohlsteine. Während der Bauzeit dürfen diese Decken mit anderen Materialien nicht stark belastet werden und selbst nach der Vollendung des Bauwerks ist der Trans-

Digitized by Google

port schwerer Gegenstände, wie z. B. eines Geldschrankes, direct auf diesen nicht zulässig. — Für die Seitenverlegung werden sowohl feste als auch poröse Hohlsteine verwendet.



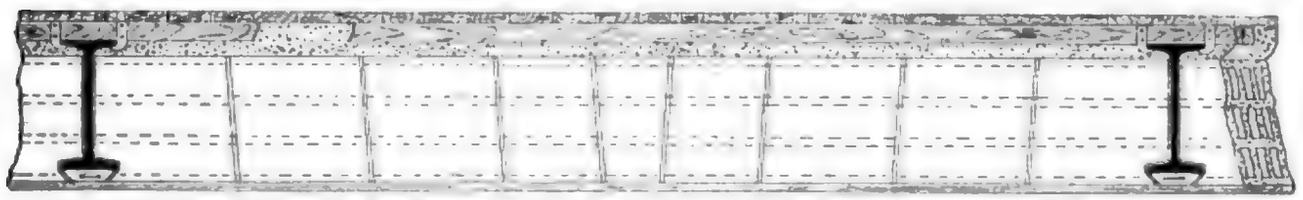
Figur 7.



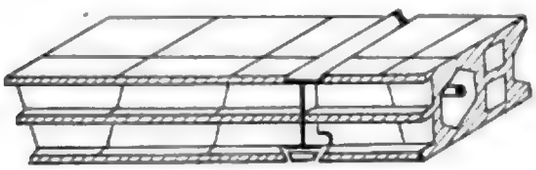
Figur 8.

2. Längsverlegung (s. Figur 9 und 10) wird in der Regel mit porösen Hohlsteinen vorgenommen und hat den Vortheil der Einfachheit und Billigkeit in der Herstellung. Kräftige Wandstärken der Steine sind zu wählen, um den Druck auf die I-Träger sicher übertragen zu können; die Stärke soll aufsen mindestens 25 mm, innen 20 mm betragen. Die Steine müssen mit ihren Rippen sorgfältig gegeneinander verlegt werden, um eine glatte Decke zu erhalten. Durch Nachgeben des weichen Mörtels setzt sich häufig der Boden oder verschieben sich einzelne Steine. Ist ein Stein nicht richtig verlegt, so fällt die ganze Steinschicht zusammen. Während bei der Seitenverlegung es möglich ist, durch Auslassen eines Steines ein Loch für die Rohrleitung frei zu lassen, ist es bei dieser Methode nicht gestattet, Aussparungen zu machen. Bei der Seitenverlegung werden die Steine 153 bis 306 mm, bei der Längsverlegung 153 bis 386 mm stark gemacht; die gewöhnliche Stärke beträgt 260 mm bei einer Spannweite von 1525 bis 1830 mm. Als Regel sollte gelten, dafs die Steine ungefähr gleich hoch mit den Trägern liegen. Dies ist beinahe ebenso billig wie geringe Steindicke und Füllmaterial, da die hohen Steine weniger Füllmaterial und mithin geringeres todtes Gewicht erfordern.

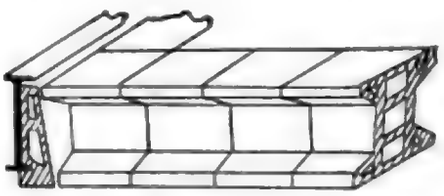
3. Die dritte Art, die Zusammensetzung beider (s. Fig. 11 u. 12), verbindet die Vortheile beider: kräftige Widerlagsteine und ein Minimum an Gewicht. Folgende Tabellen geben ungefähr das von den Fabricanten angegebene Gewicht der Hohlziegeldecken (ohne Trägerconstruction) für dichte und poröse Hohlsteine an. Gewöhnlich mufs aber ein Zuschlag von etwa 10 % gemacht werden, wie manche nachträgliche Untersuchungen zeigten.



Figur 9.



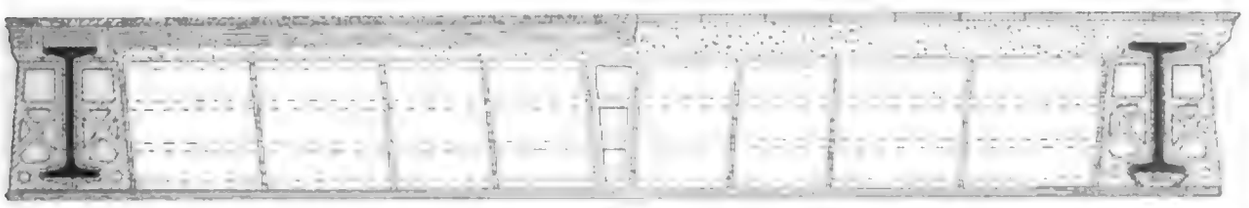
Figur 10.



Figur 11.

Figur 12.

Gewichte dichter Hohlziegel bei Verlegung nach 1 und 3:



Figur 12a.

Digitized by Google

Stärke des Bogens	Zulässige Spannweite	Gewicht f. d. qm bei Seitenverlegung	Gewicht f. d. qm bei Verbind. beider Methoden
152 mm	von 1068 bis 1220 mm	106 kg	140 kg
187 „	„ 1220 „ 1372 „	130 „	151 „
191 „	„ 1372 „ 1677 „	144 „	168 „
229 „	„ 1525 „ 1753 „	154 „	178 „
242 „	„ 1753 „ 1982 „	164 „	197 „
280 „	„ 1982 „ 2287 „	178 „	211 „

Gewicht poröser Hohlsteindecken bei Längsverlegung:

152 mm	von 915 bis 1525 mm	101 kg
178 „	„ 1068 „ 1677 „	115 „
191 „	„ 1220 „ 1830 „	130 „
229 „	„ 1372 „ 1982 „	144 „
242 „	„ 1525 „ 2135 „	159 „
280 „	„ 1830 „ 2440 „	178 „
381 „	„ 2287 „ 3050 „	206 „

Gewicht besonders leichter Hohlsteindecken in der Längsverlegung nach Figur 10:

Stärke	Gewicht	Stärke	Gewicht
191 mm	106 kg	280 mm	144 kg
229 „	115 „	381 „	168 „
242 „	124 „	432 „	192 „

Mannigfach angestellte Versuche ergaben, dafs nach obigen Angaben ausgeführte Deckenconstructionen eine Bruchlast von 1300 bis 5000 kg/qm aufnehmen konnten. Die Kosten dieser Hohlziegeldecken fertig angebracht (ohne Verputz und Füllung) schwanken zwischen 6,35 und 11,30 ℳ f. d. qm, entsprechend der Form und dem Gewichte der Steine. In Chicago beträgt der Durchschnittspreis 9 ℳ f. d. qm.

Das Einmauern der Hohlsteine geschieht folgendermafsen: In der Mitte zwischen den I-Trägern werden Balken 50/150 mm stark angebracht und auf diese 50 mm starke Dielen dicht nebeneinander senkrecht zu den Hölzern gelegt. Dieser Schalung wird für jeden Bogen bis zu 1830 mm eine Ueberhöhung von 6 mm gegeben. Hierauf werden zuerst die Widerlagsteine dicht gegen die Träger und zuletzt der Schlufsstein genau passend in Cementmörtel verlegt. Das Leergerüst darf erst 12 bis 36 Stunden nach Fertigstellung der Decke entfernt werden, entsprechend der Tiefe der Steine und der Art des Cements. Die Decke soll nun vollständig eben sein, keine offene Stellen aufweisen und frei von Rissen sein. An Stellen, an denen Oeffnungen erforderlich sind, kann ein Loch durchgestofsen werden, wenn nicht bei der Seitenverlegung ein Stein hierfür fortgelassen ist.

Beim Verlegen der Steine wird hier sehr häufig, um die erhöhten Kosten für genau passende Formsteine zu sparen, und um Zeitverluste zu vermeiden, die Decke mit beliebig breiten oder langen Hohlsteinen ausgefüllt, der Schlufsstein aus diesem Grunde auch nicht in die Mitte gelegt, sehr oft sogar an Stelle dessen ein beliebiges Stück von einem anderen Stein genommen. Der beigefügte Lichtdruck zeigt derartige Anordnungen, die trotzdem als erstklassige Arbeiten angesehen werden. Dafs eine derartige Ausführung zu verwerfen ist, unterliegt keinem Zweifel. Wenn in Zukunft bei einem etwa ausbrechenden Feuer oder bei hoher Beanspruchung Hohlsteindecken sich nicht bewähren, so ist nicht dem Material, sondern der Ausführung die Schuld beizumessen.

Sämmtliche Unterzüge müssen vor dem Verlegen der Decke miteinander verbunden werden, um den auftretenden Horizontalschub aufzunehmen. Gewöhnlich werden Rundeisen von 20 mm Durchmesser genommen, die in einem Abstande von 1,5 bis 2,1 m möglichst tief am Steg der I-Träger mit Schrauben befestigt werden.

Die untere Seite der Decke wird in der Regel mit einem doppelten Cement- oder Kalkmörtel-Verputz versehen, der entweder direct an den mit Riefen versehenen Steinen oder einer unter diesen mittels Bolzen aufgehängten Decke aus Drahtgewebe oder Streckblech angebracht wird. Die obere Seite der Decke wird mit einem Beton, der, um möglichst wenig Gewicht zu erhalten, mit 7 bis 10 Theilen Asche angemacht ist, bis zur Trägerhöhe abgeglichen. Auf diesem werden in einem Abstande von etwa 410 mm Holzleisten 50/80 mm senkrecht zu den Trägern verlegt. Nachdem bis zu einer Höhe von 3 mm unter Oberkante der Streifen der gleiche Asche-Beton aufgebracht und erhärtet ist, kann mit dem Anbringen der Dielen begonnen werden. Um das Rosten der Träger zu verhüten, werden diese besser mit Cementmörtel statt mit Asche-Beton umhüllt.

Gewölbe. Für Waarenhäuser, Fabriken, Brauereien u. s. w. bietet die scheitrechte Kappe nicht genügend Tragfähigkeit. Ein gewölbter Bogen giebt hier die stärkste, beste, leichteste und daher auch billigste — in Hinsicht auf Ersparnisse an Eisenmaterial, Träger und Säulen — feuerfeste Decke (siehe Figur 7 und 8). Hohlziegel 102, 127, 153 und 204 mm im Quadrat und 305 mm lang aus festen oder porösen Hohlsteinen werden hierzu verwendet. Die Steigung des Bogens sollte 25 bis 38 mm für jede 305 mm Spannweite betragen. Der untere Flantsch der Träger mufs sorgfältig mit einem Drahtnetz für den Verputz umgeben werden, bevor die Widerlagsteine eingesetzt werden. Bei Spannweiten bis zu 2440 mm kann auch der Flantsch des Trägers nach Figur 8 mit dem Stein selbst geschützt werden. Die Zugstangen müssen gleichfalls eine schützende Umhüllung erhalten oder über einer feuerfesten Decke aus Drahtgewebe, Streckblech oder dergl. mit einem doppelten oder dreifachen Verputz liegen. Folgende Tabelle giebt annähernd das Gewicht der Gewölbe (ohne den aufgebrachten Beton- und Deckenschutz):

Gewölbe	Grundfläche	Zulässig bis
102 mm stark	96 kg f. d. qm	2440 mm Trägerabstand
153 „ „	144 „ „	2880 „ „
204 „ „	192 „ „	6100 „ „

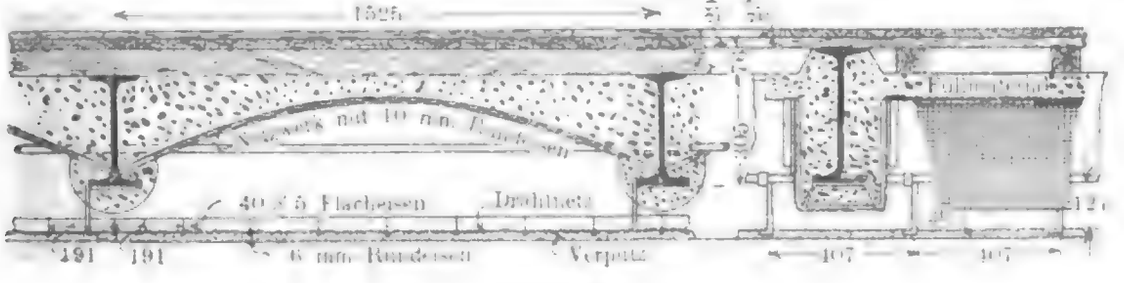
Digitized by Google

Angestellte Versuche haben ergeben, dafs bei derartigen Decken im ungünstigsten Falle bei einseitiger Belastung der Zusammenbruch erst bei einer Last von etwa 6000 kg f. d. qm eintrat. Bei gleichförmig vertheilter Last zeigten sie ungefähr die gleiche Festigkeit wie die eisernen Träger.

Betondecken wurden erst in den letzten 8 Jahren für feuerfeste Gebäude in Amerika angewandt, nachdem bereits lange vorher deren vortreffliche, häufig den Steindecken überlegene Eigenschaften in Europa bekannt waren. Im Vergleich mit Hohlsteindecken ergeben sich keine grofsen Abweichungen im Gewicht und Preis für 1 qm Grundfläche, wohl aber zeigen diese, besonders die Asche-Betondecken, eine erheblich gröfsere Festigkeit und Widerstandsfähigkeit gegen Feuer; die Materialbeschaffung macht keine grofse Schwierigkeiten, die Ausführung erfordert keine besonders geschickten Handwerker und kann mit gleicher Sicherheit auch bei nicht paralleler Lage der Deckenträger und in schiefen Ecken vorgenommen werden. Nach etwa 50 verschiedenen Systemen, von denen die meisten patentirt sind, werden diese Decken in Amerika ausgeführt, doch hat nur ein verhältnifsmäfsig kleiner Theil derselben allgemeine Verbreitung gefunden. Zwei verschiedene Systeme werden hauptsächlich angewandt: Gewölbe und flache Decken, beide mit und ohne Metallverstärkung. Die flachen Decken mit Eiseneinlage erhalten mitunter eine Unterlage aus porösen oder festen Thonsteinen, welche einen weiteren Schutz gegen Feuer gewähren sollen. Für gewölbte Decken wird in der Regel eine Pfeilhöhe von $^1/_{10}$ bis $^1/_{12}$ der Spannweite genommen; Zugstangen sind auch hier erforderlich, um den auftretenden Horizontalschub aufzunehmen. In der Zeitschrift „Stahl und Eisen" 1898 Nr. 17 und 18 sind eine grofse Anzahl verschiedener Systeme beschrieben, die sich mehr oder weniger gut bewährt haben. Als neu hinzugekommen seien folgende Systeme der Röbling Construction Co. in New York erwähnt, die einen besseren Schutz der unteren Trägerflantschen zeigen, als die älteren Ausführungen. Figur 13 stellt eine einfache Deckenconstruction für Fabriken, Lagerhäuser oder Brauereien dar. Die untere Fläche ist mit einem Drahtgewebe geschützt, in welches in einem Abstande von 230 mm 10 bis 15 mm starke Rundeisen eingelegt sind, die auf dem unteren Flantsch

Figur 13.

der I-Träger ruhen. Der Beton besteht aus 1 Theil Portlandcement, $2^1/_2$ Theilen scharfem Sand und 6 Theilen reiner Asche. Die Stärke des Bogens im Scheitel soll mindestens 76 mm betragen. Figur 14 zeigt eine ähnliche Anordnung, welche für Hallen, Banken und öffentliche Gebäude benutzt wird. Das direct unter dem Gewölbe liegende Drahtgewebe erhält keinen Verputz wie bei Figur 13, wohl aber das zweite an den Trägern aufgehängte Drahtnetz, welches hierdurch auch die Zugstangen gegen die Einwirkung



Figur 14.

der Hitze schützt. Für den Verputz wird fetter Kalkmörtel genommen.

Folgende Tabelle giebt das Gewicht der Decken nach Figur 13 und 14.

Höhe des Mörtels gemessen von Unterkante der Träger mm	Gröfster Trägerabstand mm	Stärke im Scheitel mm	Gewicht des Betons einschl. eines Drahtnetzes kg f. d. qm
203	1220	76	159
229	1372	76	163
254	1525	76	173
305	1830	76	197
381	1982	76	226

Ein durchschnittlich geringeres Gewicht weisen die von Röbling als flache Decken ausgeführten Constructionen auf, bei denen die eingelegten Flacheisen als Zugbänder wirken. Die in Figur 15 und 18 angegebenen Systeme werden gewöhn-

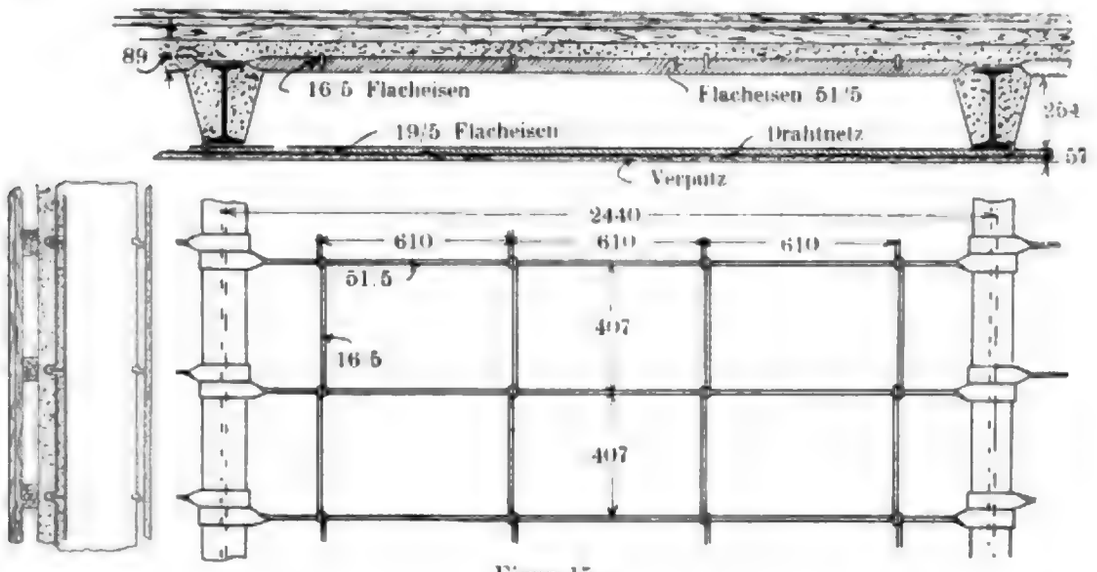
lich in Theatern, Schulen, Hôtels, Wohn- und Bureaugebäuden u. s. w., die nach Figur 16 und 17 in Läden, Lagerhäusern, Bibliotheken u. s. w. verwendet.

Folgende Tabelle giebt das Gewicht und einige Abmessungen dieser Constructionen an:

Figur	Träger-Abstand	Höhe der Träger	Betonstärke	Gewicht des Betons einschl. der Drahtnetze und Flacheisen	Gewicht des Verputzes	Verputz anzubringen
	mm	mm	mm	kg	kg	
15	2440	254	89	144	48	3 mal
16	1525	254	89	168	43	2 „
17	1525	381	89	240	48	3 „
18	1830	152	89	134	34	2 „

Bei Feuerversuchen, die mit den Systemen 13 und 14 gemacht wurden, zeigte es sich, dafs die anliegenden Ziegelsteine des Versuchsofens bei die Betondecke unbeschädigt blieb. — Mit den Decken 15 bis 18 sind keine Versuche seitens der Baubehörde gemacht worden. Nach den Angaben der Röbling Co. sollen diese Decken in Hinsicht auf ihre Widerstandsfähigkeit gegen Feuer den ersten nicht nachstehen. Bei ausbrechenden Bränden zeigten sie sich durchaus feuersicher. Zum Beispiel blieb ein Feuer in einem Waarenlager in New York, welches während der Nacht ausbrach und erst nach Stunden entdeckt wurde, auf die eine Etage, die sechste, beschränkt, in der es entstanden war. Die Decke blieb fest und dicht und verhinderte sogar den Durchflufs des Wassers in die unteren Räume.

Dächer. Bei feuerfesten Gebäuden mufs die Eindeckung der Dächer, abgesehen vom Wetterschutz, hauptsächlich zwei Anforderungen genügen. Die Dächer müssen verhüten, dafs Feuer von aufsen in das Gebäude dringen kann, und ver



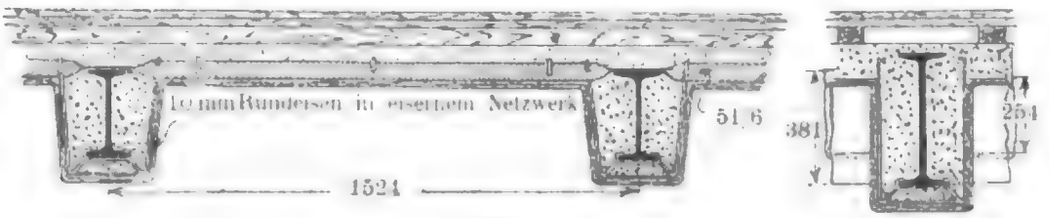
Figur 15.

einer Temperatur von 1100 bis 1280 ° C. schmolzen, dafs unter der längeren Einwirkung eines kräftigen Wasserstrahles der Verputz der aufgehängten Decke theilweise abfiel und infolgedessen die Drahtnetze dem Feuer ausgesetzt waren und verbrannten, dafs aber die Mörteldecke unverletzt und nach dem Erkalten noch imstande war, eine Last von 19000 kg/qm aufzunehmen, ohne zu brechen. Vergleichsweise wurden bei einem folgenden Versuche zwei Decken nach Figur 11 und 15 unabhängig voneinander in demselben Versuchsgebäude einer gleichen Feuer- und Belastungsprobe ausgesetzt. Die an den porösen Hohlsteinen (Figur 11) befindlichen Träger bogen sich bei der höchsten Temperatur und der gleichen Belastung um die Hälfte mehr aus als die I Träger der Asche-Betondecke, ein Zeichen, dafs die Hitze mehr auf sie einwirkte. Bei weiterer für beide Decken gleichmäfsig fortgesetzter Belastung brach die poröse Hohlsteindecke zusammen, während

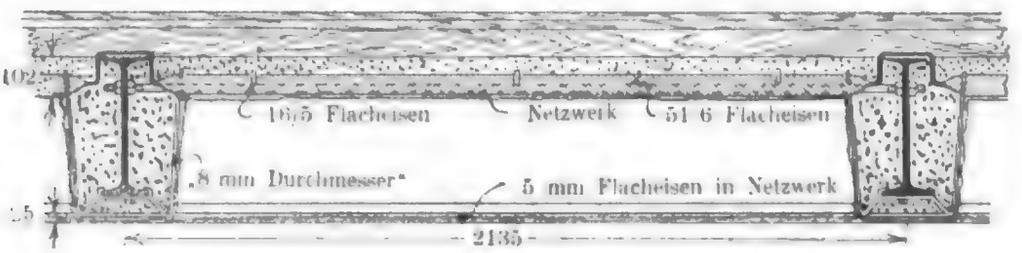
hindern, dafs ein im Innern des Gebäudes ausgebrochenes Feuer sich einen Weg nach aufsen bahnt. Ein Schutz gegen den Funkenregen ist wohl leicht herzustellen; in Erwägung ist aber zu ziehen, welche Stärke einer Dachdecke zu geben ist, um sie gegen herabfallende Steine und Trümmer sie überragender Nachbargebäude zu sichern, wenn diese in Brand gerathen. Bei einem Feuer im Gebäude selbst wird die gröfste Hitze durch den Lichtschacht, die Aufzüge und Treppen dem Dache zugeführt. Läfst dieses nun die Flammen durch, so wird das Feuer im Gebäude durch den entstehenden Zug mehr angefacht. — Im allgemeinen werden Dachdecken nach denselben Regeln ausgeführt wie Zwischendecken. Da aber hauptsächlich nur Schnee und Winddruck in Rechnung zu ziehen sind, erfordern sie und die tragende Eisenconstruction nicht die gleich starke Ausbildung. In Hinsicht auf Feuerschutz sind jedoch die gleichen Vorschriften zu beobachten.

Digitized by Google

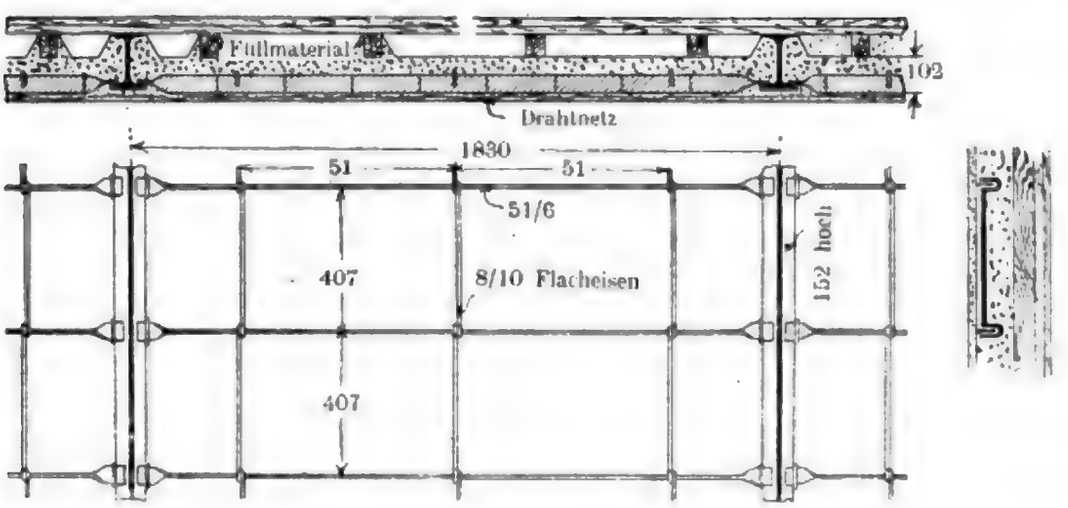
Figur 19 und 20 zeigen die einfachste Anordnung einer Dachdecke. In Figur 21 ist eine ähnliche Ausführung wie die der Zwischendecken angegeben. Auf deren obere Betonschicht wird eine 5- bis 6fache Lage von Theer- oder Asphaltpappe gelegt und diese zum Schutz gegen äufsere Einflüsse mit Kies oder flachen Ziegelsteinen bedeckt. Häufig werden auch glasirte Ziegel oder Schiefer auf den Beton gelegt und die Fugen mit elastischem Cement vergossen. Nicht empfehlenswerth ist es hier, Bleche aus Kupfer, Zink u. s. w. zu verwenden, da diese auf porösen Ziegeln oder Beton verlegt in wenigen Jahren oxydiren. Soll der Raum unter dem Dache als Wohnraum oder Bureau benutzt werden, so wird eine horizontale Decke (siehe Figur 22) an die I-Träger gehängt. — Bei gröfseren Spannweiten der Dächer in Kirchen, Hallen, Theatern u. s. w. werden in der üblichen Weise Binder aus Eisenfachwerk genommen, die mit Falzziegeln oder in anderer Weise (siehe Figur 19 und 20) abgedeckt werden. Die Untergurte dieser werden durch I-Träger miteinander verbunden, welche nach den angegebenen Methoden für die Herstellung einer feuerfesten Decke benutzt werden. Die über dieser Decke liegenden Constructionstheile werden durch poröse Steine (siehe Figur 23 und 24), die einen äufseren Verputz erhalten, gegen die Einwirkung der Hitze geschützt. Figur 25 giebt an, wie in einfachster Weise vorstehende Unterzüge in ähnlicher Weise gesichert werden. Um ornamentale Wirkungen an diesen zu erzielen, werden die Träger, nachdem sie mit einer feuerfesten Masse umgeben sind, mit einem geformten steifen Drahtnetz umhüllt, auf welchem der Stuck angebracht wird. In den Zwischenräumen können elektrische Leitungen, Gasrohre u. s. w. angebracht werden (siehe Figur 25a).



Figur 16.



Figur 17.

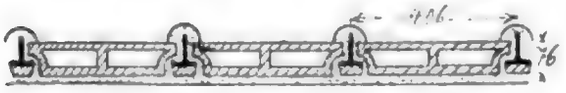


Figur 18.

Digitized by Google

Zwischenwände. Fast allgemein wird der Anordnung und Ausführung der Zwischenwände in feuersicheren Gebäuden nicht die nöthige Sorgfalt gewidmet; in der Regel bilden sie die schwächsten Stellen, die eine Ausbreitung des Feuers nicht verhindern. Nur in den seltensten Fällen ist ein Brand, wenn nicht gleich entdeckt, auf einen Raum beschränkt geblieben. Gewöhnlich werden die Zwischenwände mit einem hölzernen Rahmen umgeben, auf den Dielen angebracht und häufig noch durch hölzerne Thüren und leichte Fenster unterbrochen, so dafs sie nur den Zweck erfüllen können, die einzelnen Etagen in Räume und Gänge zu theilen. Den weiteren Anforderungen, sie so auszubilden, dafs sie widerstandsfähig gegen Feuer sind, stark genug, um kräftigen

Figur 19.

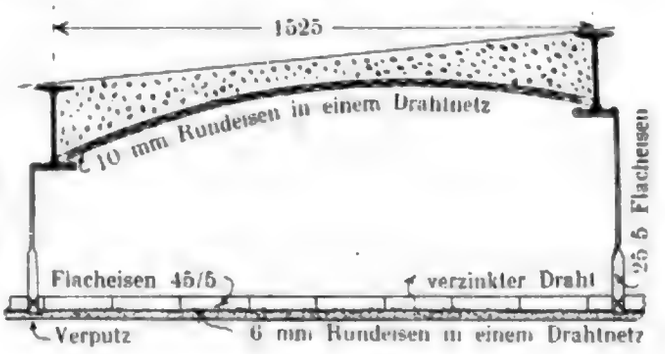


Figur 20.

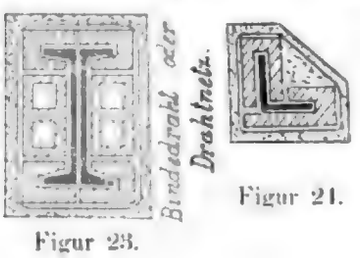
Figur 21.

Stöfsen oder dem Strahl einer Dampfspritze zu widerstehen, und fähig, die Uebertragung von Wärme und Schall zum benachbarten Raum zu verhindern, wird nur in wenigen Fällen entsprochen. Ein erheblicher Werth ist zweifellos auf die Feuersicherheit der Zwischenwände zu legen. Die neuen New Yorker Bauvorschriften lassen für hohe Gebäude die Verwendung brennbarer Materialien in diesen nicht mehr zu, sie müssen aus einem gleich feuerfesten Material wie die Zwischendecken hergestellt und direct mit diesen ohne eine Zwischenlage von Holz verbunden werden. Die gebräuchlichsten Materialien für Zwischenwände sind Mörtel mit Einlage von Drahtnetzen, Streckblechen oder dergl. und poröse Steine mit mehrfachem Verputz.

Mörtelwände. Die Figuren 26 und 27 geben zwei typische Ausführungen von Mörtelwänden, die in sehr vielen Bauwerken von der Röbling Construction Co. angewandt sind. Das Gewicht dieser beträgt nur 96 kg f. d. qm bei 51 mm und 106 kg f. d. qm bei 102 mm Stärke. Thüren und Fenster erhalten eiserne Rahmen, deren Pfosten vom Boden bis zur Decke reichen. Auf das mit Rundeisen verstärkte Drahtgewebe wird ein mehrmaliger Verputz von Cementmörtel (Atlas-, Climax-, Adamant-, Acme-, Rockwall- oder King Windsor-Cement) oder eine Mischung von Kalk und Gips aufgebracht, bis die gewünschte Stärke erreicht ist. Die Verwendung von Holz (Fig. 27)



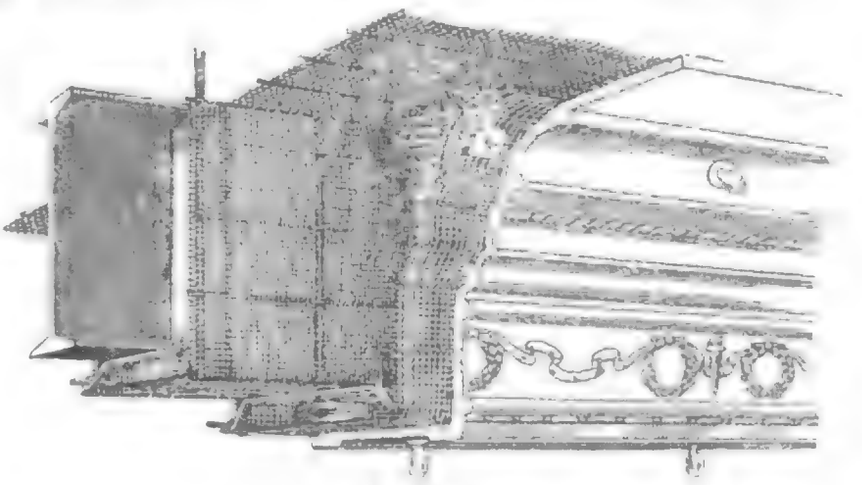
Figur 22.



Figur 23.

Figur 24.

Figur 25.



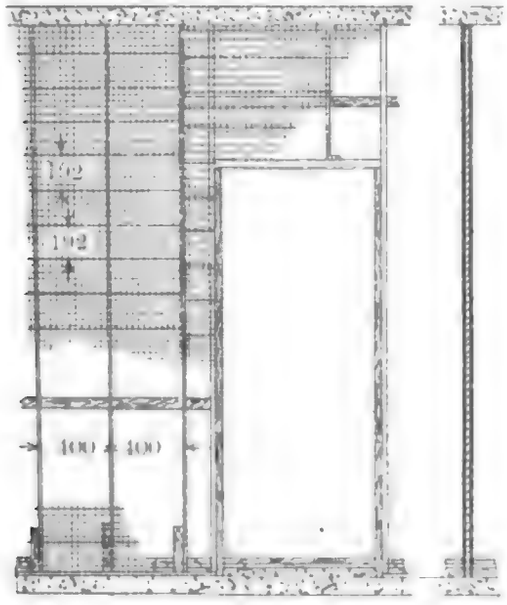
Figur 25a.

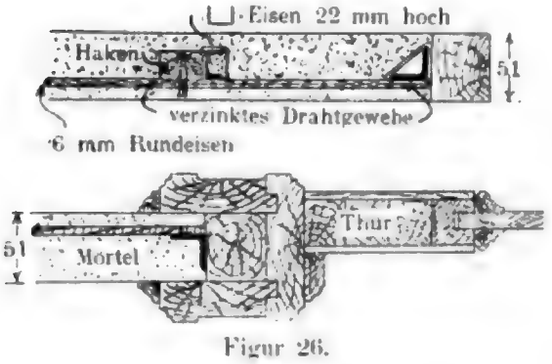
zur Verbindung der Drahtnetze ist jedoch nicht zu empfehlen. Zweckmäfsig ist es, trotz der eintretenden Gewichtsvermehrung den Raum zwischen den beiden Drahtgeweben mit Asche-Beton auszufüllen, eine Anordnung, die jetzt häufig getroffen wird. Statt der Flacheisen werden dann Versteifungen aus 51 mm hohen ⊔-Eisen genommen, die mit dem umgebogenen Steg direct mit der feuerfesten Construction des Bodens und der Decke verbunden wird.

Ein anderer vollständig eiserner Rahmen wird von der Rapp Co. gemacht (siehe Fig. 28). Die

Digitized by Google

Kanten der Flacheisen werden eingekerbt und das verzinkte Drahtnetz an den Widerhaken aufgespannt. Durch einen leichten Schlag mit dem Hammer werden die Widerhaken fest an das Gewebe geprefst, so dafs ein späteres Abfallen desselben nicht eintreten kann. Wegen ihres geringen Gewichtes und der ermöglichten geringen Stärke werden Zwischendecken aus Mörtel häufig bevorzugt; dafs aber dieses Material dem Einwirken von grofser Hitze oder eines starken Wasserstrahls nicht gut widerstehen kann, wurde bereits an anderer Stelle gesagt.



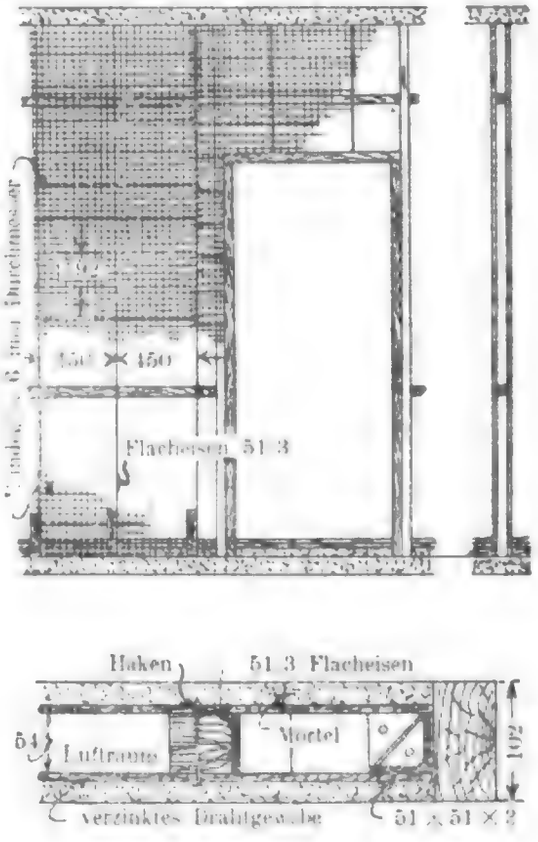


Figur 26.

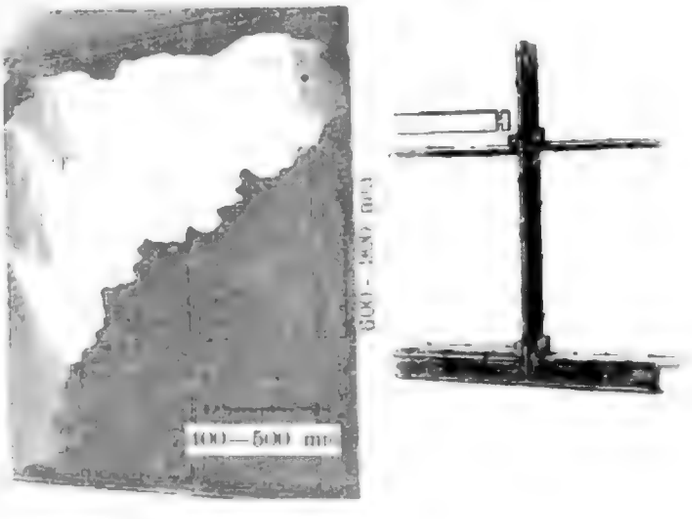
Zwischenwände aus porösen Hohlsteinen werden in Stärken von 76 mm bis zu 305 mm ausgeführt. Die gewöhnlichen Steinstärken sind 76, 102 und 153 mm; durch den Verputz auf beiden Seiten werden diese noch um je 38 mm erhöht. Als Regel wird angenommen, dafs die Stärke der Steine ungefähr gleich $^1/_{40}$ der Höhe der Wände ist. Folgende Tabelle giebt die zulässige Höhe und das Gewicht für poröse Hohlsteinwände an:

Steinstärke	Zulässige Höhe	Gewicht der Steine	Gewicht des Verputzes an beiden Seiten
76 mm	3660 mm	58—62 kg qm	etwa 60 kg/qm
102 „	4880 „	62—79 „	„ 60 „
153 „	6100 „	106 „	„ 60 „
204 „	9700 „	134 „	„ 60 „

Die Länge der Wände darf die zulässige Höhe nicht überschreiten, wenn nicht Versteifungen in diesen angebracht sind. Als solche können, wenn nicht Säulen (siehe Figur 29) hierfür vorhanden



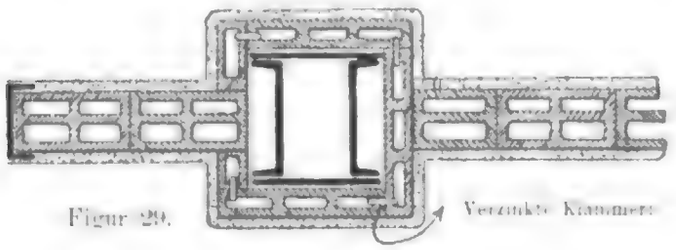
Figur 27.



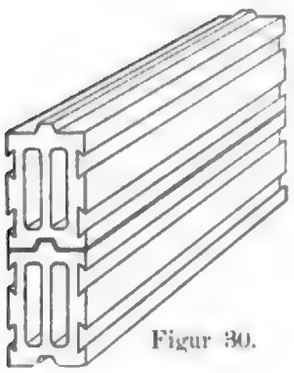
Figur 28.

sind, die eisernen Pfosten der Thüren und Fenster angesehen werden, vorausgesetzt, dafs diese Stützen vom Boden bis zur Decke reichen. Mit dem Einmauern der Zwischenwände sollte von den

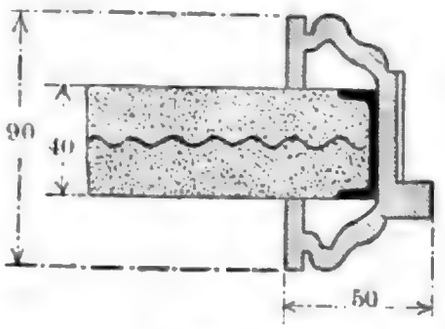
oberen Stockwerken aus begonnen werden, um zu verhüten, dafs durch die Durchbiegung der Deckenträger die Wände in den unteren Stock-



Figur 29.



Figur 30.



Figur 31.

werken sich ausbauchen oder Risse bekommen. Direct auf dem feuerfesten Material des Bodens werden zunächst poröse Vollsteine verlegt, die das Eintreiben von Nägeln für die Befestigung des Dielenbelages gestatten. Auf diesen werden gerippte Hohlsteine (siehe Figur 30) mit versetztem Stofs verlegt, die dem Verband einen besseren Halt als glatte Steine geben. Besondere Sorgfalt ist auf das Vermauern der Schlufssteine zu legen, da die Festigkeit der Wand zum gröfsten Theile von dem dichten Anliegen dieser abhängt. Durch Eintreiben von Schiefertafeln zwischen Stein und Decke wird dies gewöhnlich erreicht. Zum Vermauern der Steine ist eine Mischung von 1 Theil Kalkstaub, 2 Theilen Cement und 2 bis 3 Theilen Sand geeignet.

Wenn Hohlsteinwände sich im Feuer nicht bewährt haben, so war fast stets der fehlerhaften Construction oder der mangelhaften Ausführung die Schuld beizumessen. Liegen die Steine auf einem Holzrahmen, auf der Diele des Fufsbodens oder haben die Wände hölzerne Pfosten für Thüren und Fenster, so werden sie zweifellos zusammenbrechen, wenn das Holz zu brennen beginnt. Das Feuer werden Hohlsteinwände nur dann zurückhalten können, wenn nicht nur die Wände selbst, sondern auch die Thüren, Fenster und Rahmen in ihnen (s. Fig. 31) feuersicher ausgeführt sind. (Schlufs folgt.)

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Beiträge zur Bestimmung des Nickels im Nickelstahl.

Ueber diesen Gegenstand sind in letzter Zeit mehrere Veröffentlichungen bekannt geworden. Rudolf Fieber* bringt eine colorimetrische Bestimmung des Nickels in Vorschlag. Löst man Nickelstahl in Salpetersäure, fällt Eisen mit Ammoniak, so ist die Intensität der Blaufärbung des Filtrates dem Gehalt an Nickel proportional. Beeinträchtigt wird die Färbung nur durch gröfsere Chrommengen. Man stellt also zunächst Vergleichslösungen mit bekanntem Gehalt her, die lange Zeit unverändert bleiben. Zu diesem Zwecke werden 6 g Stahl, dessen Nickelgehalt zuvor elektrolytisch** oder gewichtsanalytisch*** festgestellt worden ist, in Salpetersäure gelöst, etwas eingedampft, in einen 200-cc-Kolben gebracht, Eisen mit Ammoniak gefällt, nach dem Erkalten aufgefüllt, geschüttelt und filtrirt. Man stellt sich solche Lösungen in Abstufungen von 1 % her. Hat man ermittelt, zwischen welche Farbentöne der Normallösungen der Stahl einzureihen ist, so verdünnt man einen Theil der Probelösung, bis die Farbe mit der der nächst niederen Normallösung übereinstimmt. Hierbei kann man bequem die Proberöhrchen zur Eggertzschen Kohlenstoffbestimmung benutzen. Bei Gehalten unter 1 % werden die Abschätzungen undeutlich.

Referent bemerkt hierzu, dafs es offenbar nothwendig ist, um einigermafsen genaue Resultate mit dieser Methode zu erzielen, bei Probe- und Normallösung dieselben Eisenmengen in Anwendung zu bringen, da nur dann der Nickelrückhalt im Eisenniederschlag annähernd derselbe sein wird.

Wie wichtig die Beachtung dieses Punktes ist, zeigt deutlich eine Studie von Fred Ibbotson und Harry Brearley* über die „Trennung des Nickels vom Eisen durch Ammoniak". Sie ermittelten, dafs je nach der Gröfse des Am-

* „Chem.-Ztg." 1900 S. 393.

** „Stahl und Eisen" 1898 Nr. 19.

*** „ „ „ 1893 S. 338 u. 529.

* „Chem. News" 1900 S. 193.

moniaküberschusses, den man bei der Eisenfällung anwendet, nur 8 bis 30 % der vorhandenen Nickelmenge im Filtrat erschien. Die Bildung des Eisenhydroxyd-Niederschlages ist nicht allein die Ursache des Nickelrückhaltes, dem Hydrat ist noch eine Adsorptionswirkung auf Nickel zuzuschreiben, da auch Nickel festgehalten wird, wenn es erst nach der Eisenfällung zugesetzt wird. Die Trennung von Nickel und Eisen wird wesentlich genauer, ja selbst sehr gut, wenn man vorher grofse Mengen Ammonsalze (100 g NH_4Cl) und viel überschüssiges Ammon (50 g conc. NH_3) zusetzt. Für praktische Zwecke empfiehlt es sich, statt dieser grofsen Menge Salz so viel Cyankalium zuzusetzen, dafs gerade das Doppelsalz $Ni(CN)_2 . 2KCN$ gebildet wird und noch ein kleiner Ueberschufs vorhanden ist. Man benutzt am zweckmäfsigsten die Titration, d. h. man setzt eine gemessene Menge eingestellter Cyankaliumlösung zu und titrirt dann in einem Theile des Filtrates die überschüssige Menge mit Silber zurück. Man löst in Säure, neutralisirt mit Ammoniak, setzt das Cyankalium zu, fällt Eisen durch überschüssiges Ammon und titrirt in einem Theile des Filtrates mit Silber und Jodkalium. Die Resultate sind sehr genau. Da man bei Betriebsproben den Nickelgehalt annähernd kennt, so giebt man am besten keinen grofsen Cyankaliumüberschufs hinzu, weil sonst kleine Fehler entstehen, wie der Verf. an Beispielen zeigt (bei 150 % Ueberschufs wurden statt 3,00 % 3,15 % gefunden, bei 50 % 3,04 statt 3,00).

Da Nickel nur in ammoniakalischen Lösungen niedergerissen wird, so kann man die Mitfällung vermeiden, wenn man in Gegenwart von Chlorammon in der Siedehitze fällt und mit schwachem Ammoniak nur unvollständig sättigt. Man kann auch statt Ammonchlorid vor oder nach der Fällung 2 bis 3 cc Essigsäure zusetzen, um dasselbe zu erreichen. Die Beleganalysen zeigen sehr gute Uebereinstimmung.

In einer andern Veröffentlichung empfiehlt Geo Wm. Sargent* folgende Modification bekannter Verfahren. 2 g Stahl werden in Salzsäure unter Zusatz von 1 cc Salpetersäure gelöst, die Lösung zur Trockne verdampft, mit 20 cc Salzsäure aufgenommen, auf 10 cc eingeengt, und diese Flüssigkeit mit 40 cc alkoholfreiem Aether, der vorher mit 5 bis 10 cc Salzsäure geschüttelt war, ausgeschüttelt. Die erhaltene Nickellösung wird gekocht, Eisen und Mangan mit Ammoniak und Bromwasser doppelt gefällt, im Filtrat Kupfer als Sulfid ausgeschieden, das Filtrat hiervon mit 1 cc NH_3 versetzt, auf 100 cc aufgefüllt und titrirt. Man setzt 5 cc Silbernitratlösung (0,5 g im Liter), 5 cc 2 % Kaliumjodidlösung zu und titrirt mit Kaliumcyanidlösung (1 cc = 0,001 Ni) zurück. Die Cyankaliumlösung wird in derselben Weise auf Nickel eingestellt.

Zur Bestimmung von Nickel in Ferronickel löst man 20 g in Königswasser, trocknet ein, nimmt in Salzsäure auf, verdünnt auf 1 l. Hiervon werden 50 cc mit 50 cc Salzsäure auf $^1/_5$ eingeengt und wie vorher mit Aether ausgeschüttelt. Durch die doppelte Eisenfällung umgeht man das mehrmalige Ausschütteln. Die Beleganalysen zeigen befriedigende Resultate.

* „Chem. News" 1900 S. 210.

Directe Bestimmung des Kalkes neben Eisenoxyd und Thonerde.

Kalkbestimmungen in Schlacken und Eisenerzen werden in der Regel so ausgeführt, dafs nach der Abscheidung von Kieselsäure im Filtrate, nach vorhergehender Oxydation mit Bromwasser, Eisenoxyd, Thonerde, Mangan und geringe Phosphorsäuremengen durch Ammoniak gefällt werden und erst nach dieser Fällung der Kalk als Oxalat zur Ausscheidung gebracht wird. L. Blum* zeigt nun, dafs der Eisen-Thonerdeniederschlag stets Kalkmengen mit niederschlägt, und empfiehlt, den Kalk ohne vorherige Abscheidung jenes Niederschlages zu fällen, indem man der Lösung so viel Weinsäure zusetzt, dafs durch Ammoniak kein Niederschlag mehr entsteht. Man löst also z. B. 5 g Schlacken in Salzsäure, scheidet Kieselsäure ab, verdünnt das Filtrat auf 500 cc, versetzt 50 cc hiervon mit Weinsäurelösung, dann mit Ammoniak im Ueberschufs und fällt im Kochen mit Ammonoxalat. Das Calciumoxalat wird im bedeckten Platintiegel in Oxyd übergeführt. Erze werden ganz ähnlich behandelt. Die Beleganalysen mit verschiedenartigem Material zeigen zufriedenstellende Resultate. Blum hat weiter ermittelt, dafs auch diese Methode nicht absolut genau ist, da der Kalkniederschlag geringe Mengen Eisen-, Aluminium- und Mangan-Oxyde einschliefst, dafs ferner auch Calciumoxalat nicht völlig unlöslich in der ammoniakalisch weinsauren Lösung ist, die beiden Fehler sind aber nicht von Bedeutung, solange nicht Mangan in gröfseren Mengen vorhanden ist. Mit steigendem Mangangehalte werden die Resultate immer höher, da Manganoxalat mit dem Kalke ausfällt, was übrigens auch die Farbe des geglühten Niederschlags erkennen läfst.

* „Zeitschrift für analyt. Chemie" 1900 S. 152.

Digitized by Google

liche Zerstückelung des Koks durch unzweckmäfsige Fördereinrichtungen. Bei der Anlage auf den Gaythorn Gasworks sind diese Schwierigkeiten überwunden worden. Die Gliederkette ist ihn jedoch nicht berühren (Abbildung 69). Zwischen den die Kratzer tragenden Gliedern sind Gleitrollen angebracht, die, auf einer schienenförmigen Erhöhung auf dem Boden des Troges

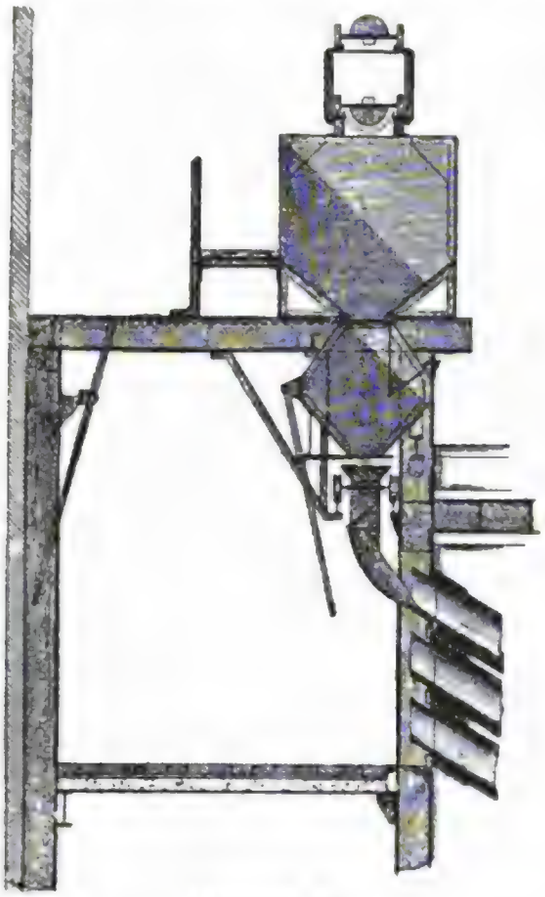


Abbildung 66.

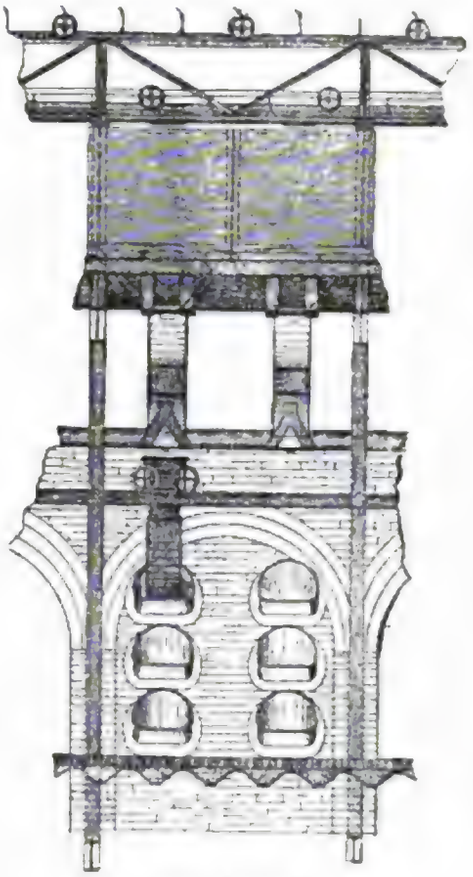


Abbildung 67.

Abbildung 68.

Abbildung 69.

aus gufseisernen, mit Bolzen verbundenen Gliedern zusammengesetzt; das eine um das andere Glied ist mit zwei gufseisernen Kratzern versehen, die sich dem Boden des Troges zwar anschliefsen, gleitend, die Kette frei tragen. Es findet sonach weder eine Berührung der Kette noch der Kratzer mit dem Troge statt, so dafs die Reibung nur gering ist. Auf den die einzelnen Glieder ver-

Wärterpersonal sich das in die eine oder andere der eleganten Kojen herbeigeholte Frühstück würzt. Für den ernsthaften Besucher ist die sonst herrschende Ruhe willkommen, und dieser Theil der Ausstellung verdient in der That grofsen Ernst.

Ermuthigt durch die Erfolge, welche mit der Ausstellung deutscher Ingenieurwerke auf der Chicagoer Ausstellung im Jahre 1893 erzielt worden waren, sind auf Veranlassung des Reichscommissars Richter die deutschen selbständigen Ingenieure und technischen Vertreter von Staats- und städtischen Behörden zusammengetreten, sie haben durch gemeinsames Vorgehen, das in der Geschäftsleitung des Vereins deutscher Ingenieure seinen Mittelpunkt gefunden hat, eine Sammlung von Gesammtanlagen wie Brücken, Häfen, Kanalisations-, Elektricitäts-, Wasserwerke u. s. w. in zeichnerischen und bildlichen Darstellungen sowie Modellen zur Anschauung gebracht, welche, wie in dem betreffenden Katalog auch ausdrücklich betont ist, zwar kein vollständiges Bild der Ingenieurthätigkeit Deutschlands bieten, aber immerhin eine so grofse Zahl von Darstellungen hervorragender Bauten, die von deutschen Ingenieuren im In- und Ausland errichtet worden sind, veranschaulichen, dafs sie einen bemerkenswerthen Theil der Ausstellung bilden.

Der deutsche Brückenbau kann nicht würdiger als durch die grofsen Unternehmen in Oberhausen, Dortmund, Duisburg, Frankfurt a. M., Nürnberg-Gustavsburg und Efslingen vertreten sein. Sie haben sich ein nicht zu unterschätzendes Verdienst dadurch erworben, dafs sie gemeinsam ein besonderes Werk* herausgegeben haben, in welchem ihre Bauausführungen aus den letzten Jahren in Wort und Bild, ihre Werkstattseinrichtungen und ihre Leistungsfähigkeit durch die sachkundige Hand des Professors Mehrtens in Dresden gewürdigt sind. Der auf seinem Gebiet als Autorität geltende Verfasser hat damit eine Arbeit geschaffen, die für die Geschichte des deutschen Brückenbaues von dauerndem Werth sein wird. Die Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, die auch durch ebenso vortreffliche wie grofsartige Leistungen im Maschinenbau auf der Ausstellung glänzt, erfreut uns durch ein grofses, bis auf jeden Niet exact ausgeführtes Modell der Müngstener Brücke, das dieses grofsartige Bauwerk in dem Zeitpunkt darstellt, in welchem die Arbeitsstellen an dem von beiden Widerlagern aus montirten, 170 m Spannweite besitzenden Bogen sich bis etwa 50 m genähert haben, somit die geistvolle, von Baurath Rieppel erdachte Lösung der ohne Rüstung erfolgten Bauausführung zur vollen Geltung bringt. Berechtigtes Aufsehen erregt ferner die Darstellung des von diesem Werk in Verbindung mit Gutehoffnungshütte, Harkort und Union zur Ausführung übernommenen Bahnkörpers der elektrischen Schwebebahn Barmen-Elberfeld-Vohwinkel, deren Eröffnung in Bälde bevorsteht. Die Firma stellt ferner Bilder der Brücken über den Rhein bei Worms, über die Donau bei Straubing, über die Elbe bei Harburg, die Weser bei Minden und anderer mehr aus, auch der von ihr selbst bewirkten Gründungen der Pfeiler und Widerlager. Durch zahlreiche Ausführungen der letzteren hat sich die Frankfurter Firma Philipp Holzmann & Co. berühmt gemacht; sie führt uns die zur Zeit in Kiel zur Herstellung zweier Trockendocks von je 30 m Breite, 175 m Länge und 11 m Tiefe verwandte Taucherglocke vor, welche bei einer Höhe des Arbeitsraumes von $2^1/_2$ m selbst nicht weniger als 14 m breit und 42 m lang ist und vermöge ihrer aus fünf elektrisch betriebenen Schleusen und sonstigen Hülfsmitteln bestehenden Einrichtung trotz der für eine Prefsluftgründung sehr ansehnlichen Tiefe bemerkenswerthe Leistungsfähigkeit besitzt. Auch die von derselben Gesellschaft gezeigten Ausführungen des Spreetunnels und des ersten Stückes der Untergrundbahn in Berlin, welche ebenfalls mit Prefsluft mittels eines eigenartigen Vortriebschildes durchaus im Schwimmsande zu erfolgen hatten, fallen dem Fachmann auf. Die Gutehoffnungshütte in Oberhausen bringt in hübschen Bildern von ihren neueren Eisenbauten die stolzen Rheinbrücken bei Bonn und Düsseldorf, sowie die Aare-Brücke bei Bern, Harkort-Duisburg den Rothesand-Leuchtthurm in der Weser, die Wormser Eisenbahnbrücke und einige im überseeischen Ausland ausgeführte Gelenkbrücken zur Schau. Letztere sind nach eigener Bauart der Ingenieure Seifert und Backhaus so eingerichtet, dafs an Ort und Stelle kein Niet geschlagen zu werden braucht, sondern die Zusammensetzung der Theile durch ungeübte Eingeborene erfolgen kann. Die Union, Dortmund, zeigt die Kölner Bahnhofshalle, zahlreiche neuere Brücken, darunter die im Bau begriffene Elbebrücke bei Magdeburg, und ihre neuen Werkstätten, die Maschinenfabrik Efslingen zwei Brücken am Bodensee.

Von Haniel & Lueg in Düsseldorf in Verbindung mit dem preufsischen Eisenbahnministerium rühren die theils im Erdgeschofs, theils oben aufgestellten Modelle und Zeichnungen des ebenso kühn und originell erdachten wie glücklich ausgeführten Henrichenburger Hebewerks her, dieses einzig in seiner Art dastehenden Bauwerkes, das berechtigtes Aufsehen in der technischen Welt gemacht hat und der ausführenden Firma zum hohen Ruhme gereicht; aufserdem zeigt sie noch ihre Leistungsfähigkeit in der Anlage von Pumpwerken der verschiedensten Art. J. Pohlig in Köln-Zollstock erbringt durch seine Pläne und Modelle den Nachweis über die

* Es erscheint in der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure". Vergl. auch „Stahl und Eisen" 1900 Nr. 12 S. 670.

Digitized by Google

hohe Stufe der Vollkommenheit, auf welche der Drahtseilbahnbau in Deutschland gebracht worden ist, während er gleichzeitig durch das allerliebste Modell einer Huntschen Verladevorrichtung und bildliche Darstellungen von ausgeführten Anlagen dieser Art sein erfolgreiches Streben kundgiebt, bei der Bewegung von Massengütern, wie Kohle, Erze u. s. w., die Handarbeit durch Maschinenleistung zu ersetzen. Die von der Maschinenfabrik G. Luther in Braunschweig vorgezeigten Pläne vom Hafen in Montevideo sind nicht geeignet, die bekannte Leistungsfähigkeit und das kühne Unternehmerthum dieser Firma in das richtige Licht zu setzen, dagegen giebt Professor Intze aus Aachen ein anschauliches Gesammtbild seiner segensreichen Thätigkeit auf dem Gebiete der Thalsperren und Wasserwerke sowie seiner Erfolge im Bau von Wasserthürmen, Gasbehältern und andern Eisenbauten. Die Duisburger Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, vorm. Bechem und Keetman entrollt uns in 73 Blättern eine stattliche Uebersicht über die von ihr gebauten Hüttenmaschinen verschiedenster Art und Hebevorrichtungen; sie zeigt, wie vielseitig der Maschinenbauer sein mufs, selbst wenn er mit ausgesprochenem Erfolg eine Specialität betreibt. Die Gesellschaft für Lindes Eismaschinen in Wiesbaden hat ein grofses Modell einer vollständigen Kälteerzeugungsanlage, die Maschinenfabrik Germania-Chemnitz und Riedinger-Augsburg haben Pläne einer solchen geschickt, während Gebr. Weismüller-Frankfurt a. M. ihre Elevatoren zur Schau stellen.

Dafs unsere grofsen Elektricitäts-Firmen nicht fehlen, ist selbstverständlich, haben sie doch theils mit, theils gegen ihren Willen mit ihren Lieferungen an elektrischen Einrichtungen ein so umfangreiches Unternehmerthum verbunden, dafs diese selten ein Drittel, manchmal nicht ein Fünftel des Werthes der Gesammtanlage erreichen. Dieser Zustand, der sich durch die praktischen Verhältnisse herausgebildet hat und der dadurch hervorgerufen worden ist, dafs die den elektrischen Theil ausführenden Firmen die Verantwortlichkeit für das Gelingen des Ganzen übernehmen mufsten, wird wohl von keiner Seite als der wünschenswerthe angesehen; es wäre unzweifelhaft richtiger, wenn, wie dies jetzt nur vereinzelt, aber mit bestem Erfolg der Fall ist, tüchtige Ingenieurfirmen die Anfertigung der Projecte, die Vergebung der Einzellieferungen und die Verantwortung übernähmen. Vorbedingung hierzu wäre freilich, dafs die Auftraggeber die Entwürfe, auch für den Fall der Nichtausführung, bezahlten, aber hierfür sind sie, obwohl dies in ihrem eigensten Interesse läge, in Deutschland nun einmal nicht zu haben!

Ein imponirendes Spiegelbild eines Theils ihres ebenso vielseitigen wie erfolgreichen Wirkungskreises entwickelt die Gesellschaft Helios in Köln-Ehrenfeld. Sie führt uns an der 100 km langen Beleuchtungsanlage des Nordostseekanals vorbei auf die Laterne des Rothesandleuchtthurms, der, selbst mitten im Bett der Weser liegend, durch eine besondere, am Lande liegende Kraftstation bedient wird, in die elektrischen Centralen von Amsterdam, Köln und Dresden und zur elektrischen Strafsenbahn von Como; sie erweist, dafs sie den Gleich- ebenso wie den Wechselstrom beherrscht und dafs sie durch ihre eigenartigen Anordnungen an den Schalt- und Mefsgeräthen auch die wichtigsten Handhabungen gefahrlos macht und von einem Punkt der Maschinenhalle aus ermöglicht. Die Berliner Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft zeigt die 16000 Pferdestärken leistenden Kraftübertragungswerke zu Rheinfelden; von dieser in technischen Kreisen vielgenannten Anlage werden jetzt 9600 Pferdestärken zu elektrochemischen Zwecken und der Rest zur Vertheilung der elektrischen Energie für Licht und Kraft auf weite Entfernungen benutzt. Neben dem eigenartigen Schöpfwerk zur Entwässerung im Memel-Delta und der elektrischen Strafsenbahn-Anlage in Genua, bei der so schwierige Höhenverhältnisse zu überwinden waren, dafs man zur Herstellung von Kehrtunnels greifen mufste, zeigt sie ihre grofsartigste Leistung, die seit dem Jahre 1885 entstandenen sechs Centralen der Berliner Elektricitätswerke, welche zusammen nunmehr nicht weniger als 142300 Pferdestärken zu leisten vermögen und zur Speisung von 400000 Glühlampen, 16000 Bogenlampen und 5000 Elektromotoren dienen. Lahmeyer-Frankfurt und Schuckert-Nürnberg geleiten uns in eine Reihe ihrer neueren städtischen Elektricitätswerke, während der Münchener Civilingenieur Oskar v. Miller den Beweis erbringt, dafs auch unter den heutigen Verhältnissen ein alleinstehender Civilingenieur eine fruchtbringende Thätigkeit als Vermittler zwischen Besteller und den verschiedenen Lieferanten, welche bei elektrischen Anlagen in Betracht kommen, entfalten kann.

Mit der Industrie wetteifern in diesem Theil der Ausstellung unsere Behörden: das preufsische Arbeitsministerium, das Kanalamt in Kiel, die Senate von Hamburg, Bremen und Lübeck, die Kaufmannschaft von Stettin, die Stadtverwaltungen von Berlin, Charlottenburg, Mannheim und Köln, dessen neuer Hafen im Bilde erscheint, die badischen und württembergischen Bahnen. Sie geben ein glänzendes Bild von der Leistungsfähigkeit unserer Baubeamten, sie thun zugleich der Welt die kraftvolle Entwicklung kund, deren unser Vaterland sich in den letzten Jahrzehnten zu erfreuen gehabt hat.

So viel über die deutsche Ingenieur-Ausstellung, die an innerem Werth, auch an äufserer Ausstattung, freilich nicht hinsichtlich des Um-

Digitized by Google

fanges, sich wohl mit dem zu messen vermag, was die anderen Länder zeigen. Es kann nicht Aufgabe der Berichterstattung sein, in die Einzelheiten auch ihrer Schaustellungen einzudringen, denn während Deutschland im officiellen französischen Katalog nur 38 Nummern zählt, weist Frankreich ohne Colonien allein deren 695 auf. Freilich sind darunter im Gegensatz zu Deutschland, das nur ausgeführte oder im Bau begriffene Ingenieurwerke zeigt, manche Projecte, die über das Stadium des Entwurfs nicht hinausgekommen sind, so zum Beispiel der Vorschlag, eine Kanalniveaudifferenz von 44 Meter durch einen auf schiefer Ebene fahrbar eingerichteten Schleusentrog zu überwinden. Im übrigen ist, wie bei der Ausdehnung des französischen Wasserstrafsennetzes nicht anders zu erwarten war, der Wasserbau hier sehr gut vertreten, insbesondere fallen die Marseiller Hafenanlagen in die Augen. Daydé & Pillé führen ihren Brückenbau über den Rothen Flufs in China vor, ein Eisenbauwerk von 1860 m Länge, bei dessen Pfeilergründungen man mehr als 30 m tief unter die Wasseroberfläche gehen mufste. Unter den Eisenconstructionen überwiegen die Bauten für die Weltausstellungen der Jahre 1889 wie 1900, uns, soweit dies nicht durch die Gebäude selbst bereits geschehen ist, demonstrirend, welche grofsen Arbeitsmengen der französischen Eisenindustrie durch diese Veranstaltungen zugefallen sind. Ungarn hat sich gewaltig angestrengt; es giebt ein gutes Bild von den umfangreichen Bestrebungen, welche das Land allenthalben durch Regulirung der Flüsse macht, um sich und seine Bewohner vor Wiederholungen der Wassersnöthe der vergangenen Jahre zu beschirmen. Auch die Hauptstadt des Landes sowie der Hafen von Fiume sind durch grofse Neuanlagen würdig vertreten. Von Oesterreich und Belgien haben die wesentlichsten Theile der nicht umfangreichen Ausstellungen Kanalcommissionen und Hafenverwaltungen geschickt; so sehen wir den Donau-Elbe-Kanal, die neue Wasserverbindung von Gent nach Terneuzen, den Hafen von Antwerpen u. a. m. In der russischen Ausstellung fesseln uns die Darstellungen der sibirischen Bahn, kleine Modelle führen den Kampf, den der Ingenieur dort mit der erdrückenden Masse des Schnees zu bestehen hat, in packender Anschaulichkeit vor; die Ausstellung von Brücken, Materialproben u. s. w. des Professors N. Belelubsky in Petersburg bringt zu unserem Bewufstsein, was ein einziger, zielbewufst arbeitender und energischer Mann zu leisten imstande ist. Die Schweizer Ingenieure glänzen durch ihre Kunstfertigkeit im Bergbahnbau; wir sehen auch die Anfänge der Jungfraubahn und den Durchstich des Simplon. Nicht unerwähnt mag an dieser Stelle eine im Elektricitätspalast untergebrachte Collectivausstellung der Elektricitätsfirmen und Maschinenfabriken dieses Landes sein, welche ein vollständiges Bild seiner vielen, durch das Vorhandensein der grofsen Wasserkräfte begünstigten elektrischen Anlagen vorführt. Die britische Abtheilung beschränkt sich auf Reclameschaustellungen einzelner grofser Eisenbahngesellschaften; wollte man allgemein zu dieser Ausstellungsart übergehen, so versetzte man der Ausstellungsidee den Todesstofs. Aus der amerikanischen Abtheilung ist eine sehr sehenswerthe Sammlung der Broadway Chambers in New York hervorzuheben, zu welcher sich Architekten und Materiallieferanten jener unter der Bezeichnung „Himmelskratzer" bekannten hohen Gebäude der inneren Stadt von New York vereinigt haben. Wir erblicken nach Ausführungen hergestellte Modelle dieser Häuser, das Baumaterial, das Stahlgerippe mit den Vorkehrungen gegen Feuersgefahr, die Installationen für Gas, Wasser und elektrische Energie, welche diese Gebäude mit allen denkbaren Bequemlichkeiten versehen. Von Boston und Umgebung ist ein bemerkenswerther Reliefplan, von der Stadt New York ein riesengrofser, mit Kunstfertigkeit gezeichneter Plan vorhanden, der den Beweis liefert, dafs auch die Handarbeit jenseits des Oceans noch nicht überall durch die Maschine ersetzt ist.

Alles in allem sei wiederholt, dafs die Ingenieurgruppe zu den lehrreichsten Abtheilungen der Ausstellung gehört und gröfsere Würdigung verdient, als ihr bisher zu theil geworden ist.

Der Moselkanaltag in Metz.

Ueber den erfolgreichen Verlauf der am 30. Juni d. J. in Metz stattgehabten Versammlung des „Verbandes für Kanalisirung der Mosel und Saar" haben wir bereits in voriger Ausgabe berichtet;* in Erfüllung des damals gegebenen Versprechens lassen wir heute die beiden Vorträge des Tages folgen.

Hr. Baurath Heidegger machte über die technische Seite die folgenden Ausführungen:

„M. H.! Ich bin von dem Comité, das die heutige Versammlung zusammenberufen hat, ersucht worden, Ihnen einige Erläuterungen über

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1900 Nr. 14, S. 760 ff.

Digitized by Google

die projectirte Kanalisirung der Mosel von Metz bis Coblenz zu geben, und ich will trachten, diesem Auftrag so kurz als möglich nachzukommen.

Meinen Erläuterungen liegen die vollständig ausgearbeiteten Entwürfe über die Kanalisirung zu Grunde. Dieselben bestehen aus zwei Theilen, deren erster die Mosel, soweit sie in Lothringen liegt, nämlich von Metz bis zur preufsischen Grenze bei Perl, behandelt und von Wasserbauinspector Schmidt unter Leitung des Wasserbaudirectors Willgerodt aufgestellt ist. Der zweite Theil behandelt die Mosel in Preufsen von der lothringischen Grenze bei Perl bis zur Einmündung in den Rhein bei Coblenz und ist von Regierungs-Baurat Schönbrod aufgestellt. Beide Entwürfe liegen hier zur Ansicht auf. Der Plan und Längenschnitt der kanalisirten Mosel sind auf der Tafel befestigt.

Sie sehen auf der hier aufgehängten Karte, dafs die kanalisirte Mosel der ganzen Länge nach mit dem alten Flufsbette zusammenfällt. Die Behauptung, welche von einigen eifrigen Kanalgegnern aufgestellt worden ist, dafs die deutschen Wasserbauer Kanäle ohne Wasser bauen, fällt für den Moselkanal jedenfalls weg. Um die nöthige Wassertiefe zu erlangen, damit grofse Schiffe zu jeder Zeit verkehren können, soll die Mosel, den neuesten Fortschritten der Technik entsprechend, durch eine Anzahl von Stauwehren in annähernd horizontale Wasserbecken von geringerer oder gröfserer Länge verwandelt werden, welche technisch Haltungen genannt werden. Von einer Haltung zur anderen ist dann ein senkrechter Absturz vorhanden, der durch Schleusen zu überwinden ist. Die hier aufgehängten Längenschnitte der kanalisirten Mosel zeigen diese Schleusentreppe mit ihren 42 Stufen. Dieses System der Schiffbarmachung der Flüsse, das auf die Erfindung von Nadelwehren durch den französischen Ingenieur Poirier zurückzuführen ist, wurde zuerst auf französischen Flüssen, später auch in Belgien und Deutschland häufig angewandt. So ist die Kanalisirung des Mains zwischen Frankfurt und Mainz auf diese Art ausgeführt; auch der Theil der Mosel zwischen Frouard und Metz ist auf diese Weise kanalisirt. Die hiesigen Herren kennen wohl alle das Nadelwehr bei Ars, auch den meisten Anwesenden ist diese Art der Schiffbarmachung von Flüssen jedenfalls nichts Neues.

Ich möchte dieses System der Kanalisirung etwa in folgender Art charakterisiren. Durch dasselbe wird nicht die Flufssohle vertieft, sondern der Wasserstand erhöht und so die nöthige Wassertiefe für die Schiffe hergestellt. Schon vor vielen Jahren hatte man versucht, sowohl im französischen als im deutschen Theile der Mosel, durch Parallelwerke und Buhnen das Flufsbett einzuengen, die Wassermenge zusammenzuhalten und so das Bett zu vertiefen, und hoffte man dadurch eine Mindesttiefe von 80 cm zu erlangen, aber der Erfolg trat nicht ein, die Mosel blieb bei niedrigem Wasserstande für Schiffe unfahrbar. Durch dieses Mifslingen und die Entstehung der Eisenbahnen, welche den Verkehr an sich rissen, ist die Schiffahrt auf dem lothringischen Theil der Mosel sozusagen vollkommen verschwunden und auf dem preufsischen auf ein Minimum herabgesunken, da auch hier nur bei günstigem Wasserstande Schiffe von geringer Tragfähigkeit verkehren können.

Anfangs der sechziger Jahre hat die französische Regierung den Entwurf zu einer Kanalisirung der Mosel mittels Stauwehr von Frouard bis Diedenhofen aufgestellt und im October 1867 mit der Ausführung desselben begonnen. Bei Ausbruch des Krieges waren diese Arbeiten bis Noveant beinahe vollendet. Von da bis Metz waren die Bauarbeiten bis zu $^2/_3$ fertiggestellt. Die Vollendung dieser Arbeit, aber nicht bis Diedenhofen sondern nur bis Metz, wurde von der deutschen Verwaltung in den Jahren 1872 bis 1876 bewirkt. Die im Friedensvertrag vorgesehene Ausführung der Kanalisation von Metz bis Diedenhofen ist bis heute unterblieben.

Der Aufschwung der Industrie in Deutschland im allgemeinen, die Ausbeutung der grofsen Eisenerzlager in Lothringen und Versendung der Erze an den Niederrhein, die Beförderung von Kohlen und Koks nach den lothringischen Werken, haben die Idee der Schiffbarmachung der Mosel wieder zu neuem Leben erweckt und die Ausarbeitung obenerwähnter Entwürfe veranlafst. Nach diesen soll für die Mosel auch bei Niederwasser eine Tiefe von 2 m überall geschaffen werden. Zu gleicher Zeit sind die Anlagen so projectirt, dafs, wenn es nöthig wird, durch Baggerung später sogar eine Tiefe von 2,50 m in der Mosel geschaffen werden kann. Die Schleusen sollen mit 85 m nutzbarer Länge, 10,50 m Breite und 3 m Wassertiefe über dem Unterdrempel erbaut werden; aufserdem schliefsen sich dann noch sogenannte Schleppzugschleusen von 180 m nutzbarer Länge an, die es ermöglichen werden, 4 bis 5 Rheinschiffe mittels einer Schleusung von der einen Haltung zur andern emporsteigen oder herabsinken zu lassen. Es sind 42 Wehre und Schleusen vorgesehen. Die Lage derselben ist je nach den Verhältnissen des Geländes ausgewählt; es mufs nämlich bei Anlage der Wehre darauf Rücksicht genommen werden, dafs durch den Aufstau des Wassers das angrenzende Gelände nicht überschwemmt, auch nicht in sumpfiges Gelände umgewandelt wird. Wenn dann ein gewisser höherer Wasserstand eintritt, werden die Wehre niedergelegt; es werden die schmalen Holzbalken, welche den Stau hervorbringen und Nadeln genannt werden (daher der Name Nadelwehr) aus dem Wasser

Digitized by Google

gezogen, die eisernen Böcke, auf denen sie ruhen, bis an die Flufssohle umgelegt, so dafs das ganze Wehr in kurzer Zeit verschwindet und das Wasser ungehindert, ohne Schaden für die Angrenzer, abfliefsen kann. Die Schiffe verkehren dann auf dem freien Moselstrom und der Landwirthschaft erwachsen keine Nachtheile aus der Kanalisirung. Bei der Wassertiefe von 2 m, welche durch die Kanalisirung hervorgebracht wird, bei den grofsen Abmessungen der Schleusen und der Breite der Fahrrinne, die mindestens 50 bis 60 m betragen wird, können dann Schiffe von 600 bis 1000 t Tragfähigkeit auf der Mosel verkehren, also in einem Schiffsgefäfs so viel befördert werden, als 100 Eisenbahnwagen zu tragen vermögen.

Dies sind die Grundzüge, nach welchen die hier vorliegenden Entwürfe ausgearbeitet sind, und will ich nur noch Einiges durch Mittheilung der Abmessungen ergänzen. Die ganze Länge der Kanalisation von Metz bis Coblenz beträgt 300,8 km, also rund 301 km, wovon 60 auf Elsafs-Lothringen und 241 auf Preufsen entfallen. Der Höhenunterschied der Mosel bei Niederwasser von der Stadtschleuse in Metz bis zur Einmündung in den Rhein bei Coblenz beträgt 103,07 m, von denen 20,72 auf lothringischem und 82,35 auf preufsischem Gebiete liegen. Das mittlere Gefälle der Mosel von Metz bis Coblenz beträgt 0,34 m auf das Kilometer. Wie schon gesagt, müssen, um diesen Höhenunterschied auszugleichen, 42 Nadelwehre und ebensoviele Schleusen angelegt werden, von denen 10 auf lothringisches und 32 auf preufsisches Gebiet fallen. Die Länge einer Haltung beträgt im Mittel 7,16 km; die längste Haltung ist bei Traben mit 11,675 km und die kürzeste bei Oberbillig mit 3,898 km. Die mittlere Höhe eines Wehres, d. i. der Unterschied zwischen Ober- und Unterwehr, beträgt 2,45 m, die gröfste Höhe 3,50 m bei Mesenich, die kleinste 1,70 m bei Ay.

Winter-Häfen sind 14 vorgesehen, von denen 6 in Lothringen und 8 in Preufsen liegen, die einentheils dazu angelegt sind, dafs die Schiffer bei plötzlich eintretendem Frost ihre Fahrzeuge in kurzer Zeit an einen sicheren Ort bringen können, andererseits als Aus- und Einladestellen dienen. Der für Metz projectirte Hafen soll zu gleicher Zeit Umschlaghafen sein. Die von Metz bis Frouard bereits kanalisirte Mosel ist nur für Schiffe von 35 m Länge, 5 m Breite und 1,8 m Tiefgang und 250 bis 300 t Tragfähigkeit gebaut, so dafs die grofsen Rheinschiffe von 600 Tonnen und mehr umgeladen werden müssen. Der hierfür gewählte Hafenplatz ist bei der Umänderung, welche Metz infolge der Stadterweiterung und der Bahnverlegung erleiden wird, jedenfalls noch kein definitiver.

Die Schleusen werden natürlich mit allen Hülfsmitteln eingerichtet, welche die Fortschritte der Technik gewähren, um eine rasche Schleusung zu ermöglichen. Die Zeit, welche ein Schiff braucht, um eine Schleuse zu passiren, ist auf 2,3 Minuten berechnet; die, welche nöthig ist, um 3 oder 4 Schiffe mit dem Schlepper in der Schleppzugschleuse emporzuheben, ist auf 6,3 Minuten berechnet.

Ich will hier noch Einiges über die Kosten der Kanalisirung erwähnen. Sie sind für die ganze Strecke berechnet zu rund 57 600 000 ℳ, nämlich:

Grunderwerb und Grundentschädigung	6 300 000 ℳ
Erd-, Böschungs- und Pflasterarbeiten u. s. w.	11 000 000 „
Wehre, Schleusen und sonstige Kunstbauten (einschliefslich Umbau der Moselbrücke bei Coblenz 500 000 ℳ)	36 750 000 „
Dienstwohnungen u. Fernsprechanlagen und andere Nebenanlagen	1 750 000 „
Bauleitung und Insgemein	1 800 000 „
Summa	57 600 000 ℳ

Hierbei sind die Häfen, welche den Gemeinden zur Last fallen, nicht mitgerechnet.

Von diesen Gesammtkosten entfallen auf die lothringische Strecke 12 Millionen Mark, auf die preufsische 45 600 000 ℳ. Die Hauptkosten, mehr als die Hälfte, entfallen auf die Anlage von Wehren und Schleusen. Das Kilometer kostet nach den Anschlägen im Mittel 191 300 ℳ.

Baurath Schönbrod hat auch die Unterhaltungskosten des Kanals berechnet und dafür pro Kilometer und Jahr 1680 ℳ gefunden. Wenn ich diesen Satz für die ganze Strecke annehme, so werden die jährlichen Unterhaltungskosten rund 506 000 ℳ betragen, wovon 101 000 ℳ auf Elsafs-Lothringen und 405 000 ℳ auf Preufsen entfallen würden.

Als Bewegungskraft für die auf dem Kanal verkehrenden Schiffe ist das Ziehen durch Pferde oder das Schleppen durch Dampfer angenommen. Da an jedem Wehr eine Wasserkraft, welche einer bedeutenden Anzahl von Pferdekräften entspricht, gewonnen werden kann, wenn das Wehrgefälle mittels Turbinen ausgenutzt und durch Elektricität an die Verwendungsstellen fortgepflanzt wird, so wird wahrscheinlich später die Bewegung der Schiffe durch die in den Wehren aufgespeicherte Wasserkraft bewerkstelligt werden und auch noch ein Theil der gewonnenen Kräfte zu anderen gewerblichen Industrien verwendet werden können, eine Einnahmequelle, die nicht zu unterschätzen ist, über die ich mich aber jetzt nicht weiter aussprechen will. Da Zweifel darüber bestanden, ob auf der Strecke zwischen Perl und Oberbillig, in welcher die Mosel die Grenze zwischen Preufsen und Luxemburg bildet, die Zustimmung der luxemburgischen Regierung zur Kanalisirung der Mosel zu erreichen sein wird, hat Baurath Schönbrod einen Entwurf der Umgehung dieser Strecke durch Anlage eines Seitenkanals, der

Digitized by Google

ganz auf preufsisches Gebiet zu liegen kommen würde, ausgearbeitet. Freilich würde dieser Seitenkanal, der eine Länge von 35,7 Kilometer und 4 Schleusen mit zusammen 14,95 m Gefälle aufweist, rund 15 Millionen Mark Mehrkosten verursachen. Es ist aber zu hoffen, dafs Luxemburg seine Einwilligung zur Anlage der Kanalisirung auf der preufsisch-luxemburgischen Strecke ertheilen wird und dafs dieser Seitenkanal nicht nothwendig werden wird.

Um auch das Saarbecken mit seiner reichen Industrie mit der neuen Wasserstrafse der Mosel in Verbindung zu setzen, ist auch die Kanalisirung der Saar von Ensdorf bis zur Einmündung in die Mosel bei Conz eine Nothwendigkeit. Bis Ensdorf ist die Saar bereits kanalisirt. Die noch zu bauende Strecke wird ungefähr eine Länge von 70 Kilometer haben. Ein Entwurf ist hierfür noch nicht aufgestellt. Die Kosten derselben können annähernd auf 13 Millionen geschätzt werden. Die Kanalisirung von Mosel und Saar würde also zusammen den Kostenbetrag von etwa 70 Millionen Mark erfordern; eine nicht ganz unbedeutende Summe, welche aber durch die Vortheile, welche diese Wasserstrafsen für Handel, Industrie und Landwirthschaft bieten, was Ihnen in dem folgenden Vortrag deutlich auseinandergesetzt werden wird, reichlich aufgewogen wird.

In technische Einzelheiten des Entwurfs einzugehen, ist wohl in dieser Versammlung nicht der Platz. Ich habe versucht, Ihnen ein kurzes klares Bild davon zu geben, in welcher Weise die Schiffbarmachung der Mosel bewirkt werden soll, und würde es mir zur Genugthuung gereichen, wenn mir dies gelungen sein sollte." (Beifall.)

Hierauf ergriff Hr. Trappe, der Generalvertreter des Westfälischen Kokssyndicats zu Metz, das Wort zu nachstehend abgedrucktem Vortrag:

„M. H.! Ihr zahlreiches Erscheinen an dem heutigen Tage, die freudige Bereitwilligkeit, mit welcher Sie der Einladung der Stadt Metz gefolgt sind, beweist den hohen Werth unserer Sache, beweist die grofsartige Wichtigkeit, die Sie Alle, Vertreter der höchsten Behörden, die uns mit ihrem Besuche beehrt haben, Vertreter industrieller und wirthschaftlicher Körperschaften, Vertreter der Grofsindustrie und der Landwirthschaft, von Handel und Gewerbe, von Bergbau und Schiffahrt, der Moselkanalisirung beilegen. Gilt es doch, diesen so lange vernachlässigten Strom, einen der schönsten unseres Vaterlandes, aufzuschliefsen, das so wichtige Industriegebiet des ganzen Mosellandes, das Erzrevier Lothringens, das Kohlenrevier der Saar, auf dem Wasserwege nicht nur untereinander in enge Verbindung zu bringen, sondern vor Allem den grofsen Verkehrsweg des Rheinstromes zu erreichen, mit ihm das mächtige Kohlen- und Eisenrevier des Niederrheins und Westfalens, ferner den Osten und Norden Deutschlands, die Niederlande und endlich das Meer und den gesammten Weltverkehr.

Ist es nicht beschämend, dafs dieser herrliche Wasserweg, dem die Natur selbst gewissermafsen seine segensreiche Bestimmung vorgeschrieben, indem sie ihn die verkehrtrennenden Gebirge der Eifel und des Hunsrück durchbrechen liefs, dafs dieser Wasserweg bis auf den heutigen Tag unbenutzt liegen mufs? Doch nicht immer war es so, denn die Geschichte berichtet uns, dafs römische Legionen bereits auf der Mosel befördert wurden. Wie die hochentwickelte Culturarbeit der Römer sich damals, vor 17- bis 1800 Jahren, in Handel und Verkehr, in Strafsenanlagen und Wasserbauten, in Kunst und Wissenschaft nicht minder, wie auf dem Gebiete der Kriegskunst sich äufserte, davon bildet ja gerade unser schönes Moselland mit seinen altrömischen Niederlassungen zu Metz, Trier und Coblenz den sprechendsten Beweis. Wie die römische Politik sich in fürsorglicher Weise den Strafsen- und Wasserbauten zuwandte und dadurch nicht nur in militärischer, sondern auch in commerzieller Beziehung Grofses leistete, ist bekannt; heute noch, nach 1900 Jahren, sehen wir die Reste ihrer culturellen Einwirkung.

Dafs auch im Mittelalter die Fahrstrafse der Mosel Bedeutung hatte, ist geschichtlich festgelegt. Dagegen hat die Neuzeit in dieser Beziehung nur denjenigen Fortschritt aufzuweisen, den die Franzosen herbeiführten, als sie die Mosel von Frouard bis Metz kanalisirten, welche Arbeit bekanntlich durch den Krieg von 1870 bis 1871 unterbrochen wurde. Im übrigen aber besteht heute keine Schiffahrt auf der Mosel in ihrem Laufe von Metz bis Diedenhofen und von Diedenhofen bis zur Mündung fristet sie nur ein sehr kümmerliches Dasein.

Bekanntlich entspringt die Mosel im Arrondissement Remiremont, in dem Departement der Vogesen, in der Gemeinde Bussang aus 3 Quellbächen in einer Höhe von 735 m über Meer. Bei Toul, wo sie sich dem Maasstrom auf nur 21 km nähert, beträgt die Höhe nur noch 204 m, bei Pont à Mousson 182 m, bei unserer Stadt Metz 177 m und bei Coblenz 58 m Meereshöhe. Das ganze Flufsgebiet beträgt 28 300 qkm, die Entfernung der Quelle von der Mündung 274 km, dagegen die ganze Stromentwicklung fast das Doppelte, 514 km! Während die Mosel bis Metz und Diedenhofen in oft flachen und nicht tief eingeschnittenen Thälern dahinfliefst, bildet dieselbe auf der Strecke von Trier bis Coblenz, 191 km, unter allen deutschen Strömen die meisten Krümmungen in tief eingeschnittenen, romantischen Gebirgsthälern. Mit elementarer Gewalt mufste sie sich ihren Weg bahnen, der durch malerische Felsdurchbrüche, schroffe, steil ab-

geschliffene Thalwände, tief ausgewaschene Thalkessel bezeichnet wird, während an dem inneren Bogen der Flufskrümmungen meist fruchtbares Alluvialgelände mit Wiesen und Obstwäldern den herrlichsten Contrast bietet zu den gegenüberliegenden Felsufern. Reichliche Wasserzuflüsse werden der Mosel zugeführt, zumal auf dem rechten Ufer durch die französische Meurthe, die Seille bei Metz und durch die Saar bei Conz; auf der linken Seite durch die Orne bei Reichersberg, die Sauer und die Kyll, abgesehen von den zahlreichen Gebirgsbächen, die der Mosel zueilen.

Gestatten Sie mir nun, hochgeehrte Herren, die Kanalisirung der Mosel von ihrer wirthschaftlichen Bedeutung aus für einige Augenblicke zu besprechen. Grofs ist die Zahl der Zeitungsartikel, grofs auch die Zahl der Petitionen, welche in dieser Angelegenheit seit 17 Jahren verfafst worden sind. Waren es früher Nothschreie der in ihrer Existenz und Exportfähigkeit bedrängten Industrie, so könnte man heute mit Fug und Recht sagen, dafs es vor Allem die Erkenntnifs ist, dafs unsere Eisenbahnen nahezu an der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit angelangt sind und dafs es hohe Zeit ist, für Massengüter, wie vor allen Dingen Kohle und Eisenstein, Wasserstrafsen zu schaffen, welche dem Zwecke dienen, die überfüllten Schienenwege, zumal in den Bergbau- und Industriegebieten, in ausgiebigster Weise zu entlasten.

Unser Handel und Wandel, unser Bergbau und unsere Industrien, vor Allem die Eisenindustrie, sie stehen heute in ungeahnter Gröfse, geachtet, respectirt in aller Welt da; es ist unsere Pflicht, sie auf dieser Höhe zu erhalten, gerade so, wie der Staat, das Reich mit Recht auf die Erhaltung und Vervollkommnung unseres Heeres den gröfsten Fleifs, den lebendigsten Eifer entwickelt. Ihm, dem Heere und seinen ruhmreichen Thaten, verdanken wir den Aufschwung, den unsere Geschichte seit mehr als einem Menschenalter genommen; seien wir auf der Hut, dafs der industrielle Erfolg auch ferner wachse, blühe und gedeihe. Die Flottenfrage ist ja zum Glück in dem Sinne gelöst, wie sie Seine Majestät der Kaiser gewünscht hat, und kräftig möge fortan sich Deutschlands Macht zur See entfalten zum Schutze der mächtig emporgediehenen Handelsflagge. Wie nöthig dies war und ist, dazu liefern die Ereignisse in China in den letzten Wochen einen eclatanten Beleg. Möge auch über unserer heutigen Frage, der Frage der Moselkanalisirung, ein ebenso günstiger Stern walten, wie bei der Flottenfrage. Wie die Flotte den überseeischen Handel zu beschützen berufen ist, so dienen die grofsen Kanäle und Wasserstrafsen dazu, den deutschen Handel und die deutsche Industrie leistungsfähig zu erhalten und instandzusetzen, zu exportiren. Nehmen wir uns speciell an unseren Nachbarn, den Franzosen und Belgiern, ein Beispiel. Welch ein ausgedehntes Kanalnetz erblicken wir auf der Karte dieser Länder. Da sehen wir, wie die von Natur ohnehin schon so glücklich beanlagten Stromgebiete durch Kanäle unter sich in Verbindung gebracht, das ganze Land von Schiffahrtswegen von Ost nach West, von Süd nach Nord durchzogen wird, wie sich die Schiffe selbst von den Küsten des Mittelmeeres zur Garonne und zum biscayischen Meerbusen, die Rhône und Saône hinauf zur Loire und zum Atlantischen Ocean, die Marne und Seine hinunter bis zum Aermelmeer, die Schelde hinunter bis nach Antwerpen und Holland bewegen.

Tief im Innern Frankreichs begegnen wir Schiffen, die, vom Rheine herkommend, Holland durchquerten, dann über Herzogenbusch, Maastricht, Lüttich, Namur, also quer durch Belgien die Maas hinauffahren, um bei Givet die französische Grenze und weiter über Verdun das Innere Frankreichs zu erreichen. Wenn diese Transportschiffe trotz des enormen Umwegs, den sie zu machen gezwungen sind, noch einen gewissen Vortheil gegenüber der Bahnfracht gewähren können, wieviel mehr wird dies der Fall bei solchen Wasserstrafsen, die eine directe Zufahrt zu einem grofsartigen Industriecentrum bilden, wie unsere Mosel.

Ein anderes Beispiel, wie sehr Handel und Industrie darauf angewiesen sind und darauf hinstreben, ihre Rohmaterialien billig zu beziehen und ihre Erzeugnisse vortheilhaft zu verfrachten, finden wir auf französischer Seite in unserer Nähe. Das bekannte, industriereiche Erzbecken von Longwy, etwa 65 km von Metz entfernt, bemüht sich energisch darum, einen Kanal von Longwy über Longuyon, Montmédy nach der Maas zu bauen und somit jenes Erzbecken, welches mit zur Zeit 35 Hochöfen arbeitet und aufserdem zwei aufserordentlich leistungsfähige Stahlwerke besitzt, mit dem Nord-Departement und dem Pas-de-Calais und dem Seehafen Dünkirchen zu verbinden; letzteres Ziel soll dadurch erreicht werden, dafs man einen Verbindungskanal von der Maas nach der Schelde baut. Die Kosten dieser verhältnifsmäfsig kleineren Kanalbauten sind auf rund 27 Millionen Franken veranschlagt und man verspricht sich durch die Erstellung dieser Kanalabschnitte aufserordentliche Vortheile für das Longwyer Industriebecken, für das betriebsame Ardennerland und die anschliefsenden Nord-Departements.

Welch ein immenser Verkehr sich auf den Wasserstrafsen entwickeln kann, das beweist u. a. die Zufuhr allein an Kohlen zu den Rheinhäfen Ruhrort, Duisburg und Hochfeld. Bei einer Förderung im rheinisch-westfälischen Revier in 1898 von 51 000 000 t wurden in jenen Häfen beinahe 7 Millionen Tonnen per Schiff verladen.

Digitized by Google

Dafs bei dem gewaltigen Aufschwung, den die Industrie Deutschlands genommen hat, nur auf die Gelegenheit gewartet wird, um Rohmaterialien billig per Wasserweg zu beziehen und fertige Fabricate ebenso wieder mit billiger Wasserfracht zu versenden, das, m. H., wird schon durch die Statistik der letzten Jahre bewiesen. Denn während die Ausdehnung, die Länge unserer Wasserstrafsen seit Jahren im wesentlichen dieselbe geblieben ist, hat der Wasserverkehr ganz erheblich zugenommen. Der Baurath Sympher hat durch eine hochinteressante Ausarbeitung im vorigen Jahre nachgewiesen, dafs wir trotz unserer geringeren Kilometerzahl an Wasserstrafsen, 10 000 km, Frankreich mit seinen 12 300 km in Bezug auf Leistung unserer Binnenschiffahrt um mehr als das Doppelte übertreffen. 1875 hatten wir in Deutschland auf den Kanälen und Wasserstrafsen insgesammt 2 900 000 000 Güter Tonnenkilometer, 1895 das $2^1/_2$ fache, nämlich 7 500 000 000 tkm.

Die vor 14 Tagen beendete Session des preufsischen Abgeordnetenhauses stand von Anfang bis zu Ende unter dem Zeichen der Kanalvorlage, die in der Thronrede zwar angekündigt wurde, aber ausgeblieben ist. Bis gegen den Schlufs hin wurde ihre Einbringung immer wieder von neuem gemeldet, aber sofort wieder desavouirt. Die Kanalvorlage wurde im Verlaufe der Session oft besprochen, sie stand im Mittelpunkt der Verhandlungen, aber gesehen hat sie niemand. Sie soll nun in der nächsten Session kommen, aber ganz unabhängig von der grofsen Kanalvorlage müssen wir, hochgeehrte Herren, das gesteckte Ziel energisch verfolgen, dafs der Bau des Moselkanals beziehungsweise die Kanalisirung der Mosel ohne Zeitverlust nunmehr in die Hand genommen werde.

Am 16. Juni hat der Kaiser die Kanalvorlage anläfslich seiner Rede in Lübeck berührt, auch im vorigen Jahre bei der Eröffnung des Hafens zu Dortmund trat S. M. entschieden für die Vorlage ein. Excellenz v. Miquel suchte in seiner Lübecker Rede die Besorgnisse zu zerstreuen, welche gewisse Kreise an den Ausbau der Kanäle knüpfen, insbesondere an den Mittellandkanal! Minister Freiherr v. Hammerstein sprach in Lübeck vor 14 Tagen die Zuversicht aus, dafs wir siegreich aus dem Kampfe um die Kanäle hervorgehen würden, weil wir trotz aller Schwierigkeiten mit der Bundesgenossenschaft des Kaisers rechnen können, der für die Ausführung der Vorlage die Garantie zu übernehmen versprochen habe. Der Eisenbahnminister v. Thielen erklärte bei derselben Gelegenheit sogar ganz kategorisch: „Gebaut wird er doch!“

Hochgeehrte Herren! Wir Bewohner von Lothringen haben alljährlich das Glück und den Vorzug, den Kaiser in unserm schönen Moselande zu Besuch zu haben, wir wissen, wie sehr Se. Majestät sich interessirt für das Wohl und Wehe unseres Landes, wir wissen aus seinem eigenen Munde, dafs es unserm Kaiser Ernst ist mit seiner Unterstützung auch um den Moselkanal! Rechnen wir also mit dieser Kaiserlichen Unterstützung, bauen wir auf sie, trotz aller Schwierigkeiten. Je gröfser die Schwierigkeiten, desto fester das Ziel ins Auge gefafst, meine hochverehrten Herren, das war auch der Sinn der Kaiserlichen Rede in Eisleben, als S. M. sich zu der Devise der alten Grafen von Mansfeld bekannte! Dennoch! lautet diese Devise; dennoch, meine Herren, „gebaut wird er doch!“

Gebaut wird er doch, so sicher, wie unsere Stadterweiterung jetzt anfängt greifbare Formen anzunehmen; hat doch Se. Majestät bereits die Entscheidung getroffen, dafs der Metzer Hafen unterhalb der Stadt auf der Chambière-Insel seinen natürlichen Platz finde. Gebaut wird er doch, schon deshalb, weil im Frankfurter Frieden das Reich die Verpflichtung übernommen, den Moselkanal von Metz aus weiter zu führen bis Diedenhofen resp. Landesgrenze bei Sierk. (§ 10 des Vorvertrages zum Frankfurter Friedensvertrage).

Eingedenk des Grundsatzes: „Jedem das Seine“, bringen wir Bewohner von West- und Südwestdeutschland, wo man die hohe Bedeutung der Wasserstrafsen vollauf zu würdigen weifs, dem jetzigen Plane der Staatsregierung, auch für den Osten unseres Vaterlandes ein ausgedehntes Kanalnetz auszuführen, volles Verständnifs entgegen, um so mehr aber ist es dringend nothwendig, dafs auch die wichtigste Wasserstrafse zum südwestlichen Grenzrevier, unsere Mosel, nicht länger vernachlässigt werde.

Es ist bekannt, wie seit dem Jahre 1883 die Handelskammer in Coblenz, an ihrer Spitze der jetzige Geheime Commerzienrath Spaeter, unentwegt an den Bestrebungen zur Moselkanalisation gearbeitet hat. Es folgten dann die Eingaben verschiedener Interessenten-Vereinigungen im Jahre 1884 und 1885, Denkschriften im Jahre 1888 von dem Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund, aus demselben Jahr die Denkschrift der damaligen Vereinigung der Koksanstalten und Fettkohlenzechen des Ruhrreviers — alle diese ausgezeichneten Ausarbeitungen verliefen aber ohne Resultat!

Die Argumente, welche damals, vor 12 Jahren, für die kanalisirte Mosel ins Treffen geführt wurden, sind heute noch dieselben, aber in ihren Zahlen, betreffs der zu erwartenden Gütermengen, von ganz erheblich verstärkter Bedeutung.

Während z. B. für Lothringen der Verbrauch an Koks für 1885 sich bei 18 Hochöfen auf etwa 500 000 t stellte, hat sich derselbe heute

Digitized by Google

bei demnächst 45 Hochöfen weit mehr als verdreifacht. Diese Zahlen können nicht befremden oder überraschen, wenn man bedenkt, dafs heute jeder neue Hochofen eine doppelt so hohe Leistungsfähigkeit besitzt, als die Oefen älteren Systems.

Für Luxemburg, welches bei der Moselkanalisirung ebenfalls in Frage kommt, ergeben sich gegen 1885 ebenfalls anstatt ½ Million Tonnen 1½ Millionen Tonnen Koksbedarf pro anno. Hier müfste selbstredend durch den Bau einer Schleppbahn von der Mosel, etwa von Stadtbredimus bei Remich aus, Gelegenheit geboten werden, dafs die luxemburgischen Hüttenwerke sich an der Agitation zu Gunsten der Moselkanalisirung betheiligen.

M. H.! Rechnen wir mit diesen rapiden Fortschritten, so wird es klar, dafs bei einem Jahresbedarf von 3 Millionen Tonnen allein an Brennstoffen, Kohlen, Briketts und Koks die bisher angenommene Menge von 1500000 t Rohstoffen für den bergwärts gehenden Kanalverkehr viel zu niedrig sein dürfte, mindestens aber mit Leichtigkeit erreicht werden wird.

Bereits im Jahre 1897 gingen von der hiesigen Eisensteinförderung 343000 t nach dem Niederrhein und der Ruhr. Damals förderte Lothringen 5360000 t Eisenerze, schon in 1898 wurden 5800000 t Erze gefördert, und bei den gerade in letzter Zeit erfolgten zahlreichen Aufschlüssen und Betriebseröffnungen wird man ohne Zweifel von jetzt an schon mit einer Förderung von reichlich 7½ Millionen Tonnen Eisenerz pro anno rechnen dürfen, wovon sicherlich später 1 bis 2 Millionen Tonnen per Kanal beziehungsweise moselabwärts zu verfrachten sein würden.

Ich bin in der angenehmen Lage, bei dieser Gelegenheit folgende definitiven Zahlen über die Leistung des lothringischen Bergbaues pro 1899 zu geben. Es wurden gefördert rund 7000000 t Minette, genaue Ziffer 6972690 t. Von dieser Menge blieben:

in Lothringen zur Verhüttung . . .	3739536 t
nach der Saar wurden per Bahn befördert:	1348804 t
es gingen nach dem Industrierevier von Westfalen und Rheinland . .	701665 t
nach Luxemburg	550306 t
nach Frankreich	477696 t
nach Belgien	154683 t
zusammen . .	6972690 t

Es wurde auf den lothringischen Hütten erzeugt die gewaltige Menge von 1290164 t Roheisen, 234938 t Flufseisen, 70324 t Schweifseisen, 17946 t Eisengiefserei-Erzeugnisse. Aufserdem wurden 72330 t Halbzeug, Stahlknüppel u. s. w. versandt.

In Lothringen waren Ende 1899 beschäftigt in Fabriken und Handwerksbetrieben 4248 Arbeiter, in Bergwerken, Hütten und Salinen rund 22000 Mann. Es waren an Arbeitern Ende 1899 allein im Bergbau beschäftigt im Bezirk Lothringen: 8638, im Hochofenbetriebe 7586, im Flufseisenwerksbetrieb 502, im Schweifseisenbetrieb 5427, im Eisengiefsereibetrieb 400 Mann.

M. H.! Das sind alles Zahlen, die keines Commentars bedürfen.

Noch möchte ich auf einige Industrien hinweisen, die erst in den letzten Jahren entstanden sind und in ihrer Bedeutung bisher eigentlich weniger bekannt sein dürften. Es ist dies zunächst die Erzeugung an Thomasphosphat, die sich in den nächsten Jahren erheblich ausdehnen dürfte, dann die bereits zu einem aufserordentlich blühenden Industriezweig herangewachsene Cementfabrication, die jedes Jahr an Ausdehnung und vor Allem an guter Reputation zunimmt, ferner die ausgedehnte Fabrication von gepreßten Schlackenziegelsteinen, die, gekräftigt und angespornt durch die grofse Bauthätigkeit im ganzen Industriegebiet, sich einer aufserordentlichen Nachfrage erfreut. Rechnen wir noch hinzu die zahlreichen neuen Kalkbrennereien, die ein vorzügliches Material liefern, ferner die neuen Ziegeleien, sowohl in dem ausgezeichneten Ringofensystem, als auch im gewöhnlichen Feldbrand. Alle diese Fabricationszweige können von sich mit Recht sagen: Sind wir nicht gar schnell emporgediehen? Und wie könnte es auch anders sein, wenn man sieht, wie allüberall in unserem Metzer Lande sich die Ortschaften dehnen und strecken, mit einem Kranze neuer Gebäude sich umgeben, in denen nur noch der Kern der alten Häuser an die früheren bescheideneren Verhältnisse erinnert. Wie könnte es anders sein, wenn da, wo vor 1 bis 2 Jahren noch der Pflug des Landmanns seine Furchen zog, heute wie hingezaubert sich die neuen Siedelungen Stahlheim, Karlsdorf, Neu-Kneuttingen, Algringen und andere sich erheben. Das alles sind mustergültige Schöpfungen, die den weiten Blick und die Thatkraft ihrer bewährten Begründer und Leiter bekunden.

M. H.! Unter Einschlufs von Roheisen, Kalkstein, Fertigeisen, Stahl, Baumaterialien, Kies, Petroleum, Getreide, Holz, Wein u. s. w. kann man also in aller Ruhe für den Thalverkehr auf der Mosel die kolossale Menge von 2 Millionen Tonnen als Grundlage annehmen. Eine Schätzung des in Aussicht stehenden Riesenverkehrs ist nicht so leicht, aber man kann nicht fehlgehen, wenn man insgesammt 3½ Millionen Tonnen als Mindestquantum für den Verkehr zu Berg und zu Thal annimmt. Hat man doch z. B. bei dem kanalisirten Main gesehen, wie sich der Verkehr nach Frankfurt in ganz ungeahnter Weise gehoben hat, wie z. B. eine Menge von Gegenständen durch billige Frachtgelegenheit transportfähig geworden sind, die bis dahin an Ort und Stelle

Digitized by Google

sozusagen werthlos dalagen. Der Verkehr auf dem Main belief sich in 1875 auf 382 000 t, dagegen in 1895 auf 1 048 000 t. Auch diese Zahlen sprechen ohne Commentar.

In richtiger Würdigung der grofsartigen Bedeutung unserer lothringischen Erzlager haben in den letzten Jahrzehnten manche rheinisch-westfälischen Hüttenwerke in Lothringen grofse Erzconcessionen erworben, die an sich schon eine gewisse Garantie für die ausgiebigste Benutzung der kanalisirten Mosel bieten. Selbst unter Berechnung einer angemessenen Kanalgebühr zur Unterhaltung der Anlagen und möglichst auch zur Verzinsung des aufzuwendenden Kapitals würde sich die Kanalfracht erheblich billiger stellen als die Bahnfracht, wie dies erfahrungsmäfsig aus der Benutzung und der Frequenz der bestehenden Wasserwege hervorgeht. Aus der vom Ministerium für Elsafs-Lothringen, Abtheilung für Landwirthschaft und öffentliche Arbeiten aufgestellten Statistik will ich nur folgende Kanalfrachtsätze hervorheben. Durchschnittliche Frachtsätze f. d. t von 1000 kg für Saarkohle nach

Strafsburg . . .	173 km	1897	2,20	ℳ
		1898	2,35	„
Kolmar.	242 „	1897	2,80	„
		1898	2,95	„
Mülhausen . . .	274 „	1897	3,—	„
		1898	3,15	„
Hüningen . . .	297 „	1897	4,20	„
		1898	4,35	„

einschliefslich der Schiffahrtsabgaben.

Für belgische Kohlen stellt sich die Kanalfracht von Charleroi nach

Strafsburg . . .	575 km	1897	auf 6,—	ℳ
		1898	„ 6,30	„
Mülhausen . . .	676 „	1897	„ 7,—	„
		1898	„ 7,30	„

Wenn man bedenkt, welchen Umweg diese belgischen Kohlenschiffe über die Maas und den Rhein-Marne-Kanal u. s. w. zu machen genöthigt sind, so gewinnen diese Zahlen erhöhtes Interesse. Aufserdem interessirt es uns, den Verkehr auf den 3 Hauptkanälen unseres Schwesterlandes, des Elsafs, an Kohlen hier kurz nach der ministeriellen Statistik festzulegen. Es betrug nämlich die Einfuhr und Durchfuhr an Saarkohlen auf dem Saar-Kanal, dem Rhein-Marne-Kanal und dem Rhein-Rhône-Kanal in 1897: 548 231 t; in 1898: 568 824 t. An Ruhrkohlen und Briketts wurden im inneren elsässischen Verkehr von den Strafsburger Kohlenlagern auf den Kanälen in den letzten Jahren 70- bis 80 000 t pro anno verfrachtet.

Die Einfuhr an belgischen Kohlen über Lagarde, also per Rhein-Marne-Kanal, betrug in 1897 152 000 t, und in 1898 138 000 t. Um auch ein Bild zu geben von dem Gesammtverkehr auf den 3 Hauptkanälen des Elsafs, so gestatte ich mir, diese Zahlen ebenfalls nach den ministeriellen Angaben hier zu wiederholen. Der Saarkanal wies demnach in 1897 und 1898 einen Gesammtverkehr von je einer Million Tonnen auf; auf dem Rhein-Marne-Kanal wurden bewegt jährlich rund 650 000 t auf dem westlichen Abfall, und rund 930 000 t auf dem Ostabfall dieses Kanals; dem Rhein-Rhône-Kanal fielen dagegen in 1897 583 000 bezw. 564 000 t in 1898 zu. Diese Zahlen reden eine beredte Sprache, reden ganze Bände. Wenn solche Transportmengen schon die Wasserstrafsen beleben in einem Lande, welches zwar reich, hochentwickelt, industriell, landwirthschaftlich auf der Höhe ist, aber doch nicht diese ungeheuren Bodenschätze, nicht diese grofsartige Roheisen- und Stahlwerks-Industrie wie unser Lothringen besitzt, so haben wir hier den Beweis dafür in der Hand, welche Berechtigung es hat, für unsere Massengüter in Lothringen und der benachbarten Saargegend den Verkehr auf der kanalisirten Mosel zu Berg und zu Thal mit mindestens 3½ Millionen Tonnen in Aussicht zu nehmen, hier, wo es gilt, dem Eisenrevier die Kohle zuzuführen und umgekehrt den Eisenstein dem Kohlenrevier. Da giebt es in der Zukunft nicht jene unverhältnifsmäfsig grofsen Mengen leer zurückgehender Transportgefäfse, sondern jedes Schiff findet seine regelmäfsige Rückfracht an Eisenstein, Roheisen, Fertigeisen, Halbzeug u. s. w. — Erwähnenswerth für die Massentransporte zu Wasser sind noch die feuerfesten Steinproducte vom Rhein, Manganeisenstein von der Lahn, Kalkstein, Bausteine u. s. w., letztere in grofsen Mengen und vorzüglicher Qualität an beiden Moselufern unterhalb Diedenhofen. Für diese zahlreichen Steinbrüche hätte die kanalisirte Mosel den Vortheil der billigen Fracht nicht allein, sondern die Verladung wäre jeweils an der Gewinnungsstelle ermöglicht, was bei diesem im Verhältnifs zum Gewicht wenig werthvollen Material ganz bedeutend ins Gewicht fällt. Ist doch gerade der Wasserversand von Kalksteinen und Bausteinen aus dicht an der Mosel gelegenen Brüchen gegenüber dem Bahnversand so vortheilhaft, dafs man ihn bis auf den heutigen Tag aufrecht zu erhalten sucht, obschon die Schiffe oft monatelang auf günstigen Wasserstand warten müssen. — Um nun auch in Bezug auf unsere Stadt Metz von den Aussichten zu sprechen, welche ihr der Moselkanal bringen wird, so ist es aufser Zweifel, dafs wir hier einen Umschlagsplatz schaffen würden, der einerseits in Verbindung mit dem grofsen französischen Kanalnetz, andererseits in directem Anschlufs mit dem ganzen Rheingebiet, mit den niederländischen und belgischen Seehäfen stände. Abgesehen von dem voraussichtlich sehr bedeutenden Durchgangsverkehr würde Metz moselabwärts seinen vorzüglichen Kalk, Jaumontsteine für Monumental- und andere Bauten, Wein u. s. w. versenden,

Digitized by Google

dagegen bergwärts beziehen Holzwaaren, Colonialwaaren, Cement, Theer, Kohlen, Basalt- und Werksteine vom Rhein, Getreide, Armeebedürfnisse aller Art, namentlich zu Kriegszeiten.

Für die preufsische Mosel, speciell die Trierer Gegend, kämen wiederum die zahlreichen Steinbrüche in Betracht, ferner würde die Gewinnung des Schiefers dort Fortschritte machen, auch die Lohrinde, welche in den preufsischen Waldungen in grofsen Mengen erzielt wird, würde ebenso wie Bauholz gern den Wasserweg der Mosel benutzen. Von grofser Wichtigkeit würde auch für den Schiffstransport der Bezug an künstlichem Dünger, der Versand von Thomasphosphatmehl u. s. w. sich gestalten. Die Moselkanalisirung würde von unschätzbarem Werthe sein für das ganze Erwerbsleben nicht allein im Thale der Mosel selbst, sondern auch die Eifel und der Hunsrück würden zweifellos an diesem Aufschwung Antheil haben, die Landwirthschaft würde ihre Producte besser verwerthen und nicht minder würden die grofsen Waldungen jener Gebirge besser ausgenutzt werden können. An der Mosel selbst würden sich unzählige Verwerthungen für die vorhandene Wasserkraft einrichten lassen und hieraus allein schon bedeutende Garantien für die Rentabilität des grofsen Gesammt-Unternehmens gewonnen werden. Das Letztere ist ein Punkt, der ganz besonderer Beachtung werth ist.

Ebenso wichtig, wie die Moselkanalisirung für deren Ausgangspunkt, unsere Stadt Metz, sein würde, würde dieselbe für die in Aussicht zu nehmenden Moselhäfen: Diedenhofen und sämmtliche moselabwärts gelegenen Orte, vor Allem auch für Trier und Coblenz sein. Alle diese Städte würden ihrem erfreulichen Aufschwung weitere Fortschritte zuführen, zumal das seiner beengenden Festungswerke entledigte Coblenz.

M. H.! Was die Gegnerschaft gegen unsere Moselkanalisation anbelangt, so ist es ein erfreuliches Zeichen des sich mehrenden Verständnisses für die Wichtigkeit der Kanäle im allgemeinen, dafs unsere Gegner kaum mehr mit ernsthaften Gründen dagegen operiren und ihre Reihen sich mit wenigen Ausnahmen immer mehr lichten. Dafs westfälische Bauern sich zur napoleonischen Zeit aus Furcht vor der drückenden Einquartirung gegen Chausseebauten sträubten, ist allenfalls begreiflich, — schreibt die Dortmunder Handelskammer in ihrem Bericht für 1898 —, schlimmer war es schon, dafs man sich in den 40er Jahren gegen den Bau der Eisenbahnen auflehnte, die durch ihre Dörfer und Städte tracirt werden sollten. Dafs man aber heute, wo wir nach des Kaisers Worten „unter dem Zeichen des Verkehrs" stehen, schon seit 17 Jahren darüber reden kann, ob Wasserstrafsen und mit den Wasserstrafsen niedrige Frachten überhaupt wünschenswerth und nicht vielmehr eine Begünstigung des Westens gegen den Osten Deutschlands bedeuten, das würde doch nur dann entschuldbar sein, wenn es von Männern ausginge, denen Beruf und Bildungsgang keine Zeit gelassen haben, sich mit wirthschaftlichen Fragen ausreichend vertraut zu machen. So weit die Dortmunder Handelskammer mit ihrem herben, aber schlagenden Urtheil.

Die Bahnfracht kann niemals die Kanalfracht an Billigkeit erreichen und wir können bei der kanalisirten Mosel schon jetzt mit Sicherheit eine jährliche Frachtersparnifs von 4 bis 5 Millionen Mark herausrechnen, ohne uns einer Uebertreibung schuldig zu machen.

Ist es nicht geradezu eine Ironie auf die Kanalgegnerschaft, wenn wir hier in Metz bei unseren grofsen Stadtmühlen Schiffe mit Getreideladungen löschen sehen, Getreide aus Rufsland oder Ostpreufsen, welches zur See nach Antwerpen und von Antwerpen über die belgischen und französischen Kanäle via Fronard-Pagny nach Metz kommt?

Ist es nicht ebenfalls eine Ironie, wenn wir in Metz oder Ars Schiffe ihre Ladungen an Puddelschlacke einnehmen sehen, womit sie über Frankreich im Thal der Meurthe hinauf zu den Stahlwerken an der Saar fahren? Begegnete mir doch noch vor einiger Zeit zwischen Varangéville und Nancy ein Kanalschiff mit Puddelschlacke. Auf die Frage: „woher des Weges?" antwortete mir der Schiffsführer: aus Ars a. d. Mosel; auf die Frage „wohin?" nach Völklingen a. d. Saar.

Ist es nicht eine ebensolche Ironie gegen unsere Kanalgegner, wenn grofse Roheisenmengen aus Lothringen-Luxemburg Antwerpen per Bahn erreichen, um von da in Küsten- und Kanalfahrt nach dem fernen Osten unseres Vaterlandes zu gelangen? nach Stettin, Königsberg und Memel! Wieviel billiger könnten wir dies auf directer Wasserstrafse haben!

Ist es nicht geradezu bedauerlich, dafs ungezählte Millionen jährlich für schwedische Eisenerze ins Ausland wandern, während wir hier daran Ueberflufs haben und diese Summen im Lande behalten könnten, wenn die Mosel kanalisirt wäre! (1898 wurden 1½ Millionen Tonnen, 1899 wahrscheinlich über 2 Millionen Tonnen schwedische Erze nach Deutschland bezogen.)

M. H.! Unser grofser unvergefslicher Reichskanzler hatte auch in dieser Beziehung einen praktischen, einen weiten Blick. Er sagte schon im Jahre 1868, als es sich um einen Zuschufs für Pommern und um Eisenbahnbauten in Ostpreufsen handelte, den preufsischen Abgeordneten:

„Ist das nicht auch ein Geschenk, wenn Sie wollen, welches man sich unter Brüdern, eine Provinz der anderen, gegenseitig macht? Freilich ein fruchttragendes Geschenk, und es ist dank-

Digitized by Google

bar anzuerkennen, dafs sich der Staat nicht auf den rein juristischen Standpunkt, den Standpunkt der Goldwaage, stellt. Lassen Sie den Staat da eingreifen, wo augenblicklich die Hülfe für das Ganze sich am schicklichsten verwerthet und bezahlt macht."

Halten wir uns nur die Vortheile gewärtig, die das Project der Moselkanalisirung der gesammten Volkswirthschaft und damit der Gesammtheit des grofsen Vaterlandes zu bringen berufen ist.

Ich schliefse, m. H., mit den Worten, die unser erhabener Kaiser am 17. dieses Monats in Lübeck aussprach:

„Möge es uns vergönnt sein, durch den Ausbau unserer Flotte nach aufsen den Frieden mit erhalten zu können, und möge es uns gelingen, durch den Ausbau unserer Kanäle im Innern die Erleichterung des Verkehrs zu erreichen, deren wir bedürfen. Der Segen wird bei unseren Wasserstrafsen niemals ausbleiben." (Lebhafter Beifall.)

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

9. Juli 1900. Kl. 7f, H 23005. Maschine zur Herstellung von Metallkugeln. Christian C. Hill, Chicago; Vertr.: Carl Pieper, Heinrich Springmann und Th. Stort, Berlin, Hindersinstr. 3.

Kl. 20a, P 11009. Laufwerkrolle für Drahtseilbahnen. J. Pohlig, Actiengesellschaft, Köln-Zollstock.

Kl. 49b, H 23158. Kaltsägemaschine mit regulirbarem Tiefgang des Sägeblattes. Josef Haufs, Dresden, Blasewitzerstr. 70.

12. Juli 1900. Kl. 5c, B 25303. Filtervorrichtung für Brunnen, insbesondere Cementkesselbrunnen. Briesener Cementwaaren- und Kunststein-Fabrik Schröter & Comp., Briesen, W.-Pr.

Kl. 7e, C 8181. Maschine zur selbstthätigen Herstellung von Blechknöpfen aus zwei ineinandergelegten Blechplättchen. J. M. Caron & Co., Rittershausen-Barmen.

Kl. 19a, R 11834. Schienenbefestigung unter Benutzung des Schienendrucks. Emil Ruttkowski, Briesen i. Mark.

Kl. 24a, W 15985. Mechanische Beschickungsvorrichtung für Feuerungen mit Förderschnecke. Wilfred Rothery Wood, 18 Walbrook, London; Vertr.: Arthur Baermann, Berlin, Karlstr. 40.

Kl. 26a, F 11640. Verfahren zur Erzeugung von Wassergas aus bituminöser Kohle. Dr. Emil Fleischer, Dresden-Strehlen, Thiergartenstr. 32.

Kl. 31c, B 26633. Verfahren zur Herstellung von Gufsformen für Massenartikel. Carl Böhm, Ehringshausen, Kreis Wetzlar.

16. Juli 1900. Kl. 5d, B 24801. Wetterschacht mit Fördereinrichtung; Zus. z. Pat. 105770. Wilhelm Bentrop, Neumühl, Rhld.

Kl. 7a, U 1505. Elektromotorischer Antrieb des Rollganges für Walzwerke. Union Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin, Dorotheenstr. 43/44.

Kl. 7b, S 13220. Verfahren zur Herstellung von Geschofsführungen in Läufen von Handfeuerwaffen. Hans Siber, Erfurt, Bismarckstr. 5.

Kl. 7c, E 6584. Zuführungsvorrichtung an Maschinen zur Herstellung von Gittern aus Metallplatten. The Expanded Metal Company Limited, London; Vertr.: Carl Pieper, Heinrich Springmann und Th. Stort, Berlin, Hindersinstr. 3.

Kl. 7c, S 12850. Vorrichtung zum Drücken hohler Blechträger durch einmaligen Druck. Georg Seydel und Fritz Wrede, Gadderbaum.

Kl. 7d, T 6426. Drahtzuführungsvorrichtungen mit Zuführungsrollen. Henry Tetlow, Manchester, England; Vertr.: Arthur Baermann, Berlin, Karlstr. 40.

Kl. 7e, B 24496. Drahtstiftmaschine zur gleichzeitigen Herstellung zweier Drahtstifte. Richard Alwin Breul, Bridgeport, V. St. A.; Vertr.: Emil Reichelt, Dresden, Hauptstr. 4.

Kl. 7e, C 7970. Nabenverstärkung von Blechscheibenrädern. Rudolf Chillingworth, Nürnberg, Ostbahnhof.

Kl. 7f, M 15375. Maschine zum Abschneiden und Auswalzen von Kugeln aus Staben. Joseph Mitchell, Birmingham, England; Vertr.: Dr. R. Worms und S. Rhodes, Berlin, Dorotheenstr. 60.

Kl. 18a, F 11813. Verfahren zur Erzeugung eines phosphorsäurereichen Düngemittels gleichzeitig mit phosphorhaltigem Roheisen. A. J. L. af Forselles, Christiania; Vertr.: Arthur Baermann, Berlin, Karlstr. 40.

Kl. 19c, R 12910. Lagerung für die Tragseile von Luftseilbahnen. Ernst Rost, Dresden, Rosenstr. 103.

Kl. 24a, B 26370. Beschickungsvorrichtung. Hermann Böttger, Dresden-A., Polierstr. 28.

Kl. 24c, H 22806. Generatorfeuerung. Hermann Heidemann, Berlin, Hitzigstr. 9, und Gottfried Axdorfer, Innsbruck; Vertr.: Hermann Heidemann, Berlin, Hitzigstr. 9.

Kl. 40a, D 10272. Aus Portlandcement und einem Oxyd hergestelltes Diaphragma für die feurigflüssige Elektrolyse. James Douglas Darling und Charles Leland Harrison, Philadelphia; Vertr.: E. Hoffmann, Berlin, Friedrichstr. 64.

19. Juli 1900. Kl. 7d, T 6736. Einstellbarer Anschlag für den zugeführten Draht bei Maschinen zur Herstellung von Ösen für Ringspindelbänke und Duplirmaschinen. Henry Tetlow, Manchester, England; Vertr.: Arthur Baermann, Berlin, Karlstr. 40.

Kl. 7e, H 21092. Drahtstiftmaschine. Charles Hunter Hanford, Newburgh, New York; Vertr.: Hugo Pataky und Wilhelm Pataky, Berlin, Luisenstr. 25.

Kl. 24a, P 11279. Beschickungsvorrichtung. James Proctor, Burnley, Lancaster, England; Vertr.: Carl Pieper, Heinrich Springmann und Th. Stort, Berlin, Hindersinstr. 3.

Kl. 35a, H 23828. Schachtverschlufs. Lambert Haas, Mariadorf, Rh.

Kl. 40a, R 13153. Verfahren zur Gewinnung bezw. Abscheidung von Zinkoxyd und Zinkcarbonat aus Ammoniumcarbonat und Ammoniak enthaltenden Zinklösungen. Gilbert Rigg, Bryn Road, Swansea; Vertr.: C. Fehlert und G. Loubier, Berlin, Dorotheenstrafse 32.

Kl. 49b, S 13276. Metallscheere. H. Sack, Rath bei Düsseldorf.

Digitized by Google

Kl. 49e, L 13856. Ingot-Einsetzmaschine für Wärmöfen. „Lauchhammer" Vereinigte vormals Gräfl. Einsiedelsche Werke, Lauchhammer.

23. Juli 1900. Kl. 7c, S 13503. Faltvorrichtung für Bleche. Hugo Sack, Rath b. Düsseldorf.

Kl. 7f, L 13608. Walzwerk zur Herstellung von Metallkugeln, Zus. z. Pat. 103459. Leipziger Werkzeug-Maschinenfabrik vorm. W. v. Pittler, Actiengesellschaft, Leipzig-Wahren.

Kl. 19a, P 9759. Verfahren zur Schienenverbindung mittels flüssigen Metalls. Friedrich Pich, Berlin, Haidestrafse 41.

Kl. 20a, H 23770. Vorrichtung an Seilförderungen zum selbstthätigen Einklemmen des Seils in die Mitnehmergabeln. Ernst Heckel, St. Johann a. d. Saar.

Kl. 20a, K 19422. Mitnehmer für Förderwagen. Jaroslaw Karlik, Gottesberg i. Schl.

Kl. 24b, H 23535. Kohlenstaubfeuerung; Zus. z. Anm. H 22265. Franz Hafslacher, Frankfurt a. M., Bleichstrafse 26.

Kl. 40a, S 11529. Behandlung von Schwefelerzen. James Swinburne, London; Vertr.: F. C. Glaser und L. Glaser, Berlin, Lindenstrafse 80.

Kl. 49b, W 14538. Ein Metallscheeren-Gestell aus gewalztem Profileisen. Wesselmann, Maschinen-Gesellschaft m. b. H., Berlin, Friedrichstrafse 105a.

Kl. 49d, H 23358. Werkzeug zum Ausschneiden von Löchern in Platten und dergl. Joseph Hoffmann, Köpprich b. Neurode, Barbarahütte.

Kl. 49d, K 18566. Verfahren zum Fassen von Ziehsteinen. R. Krause, Berlin, Steglitzerstrafse 82.

Gebrauchsmustereintragungen.

9. Juli 1900. Kl. 5, Nr. 136401. Tellerbohrer mit Führungsbord für Tiefbohrzwecke. Tiefbauwerkzeugefabrik Nürnberg, Heinrich Mayer & Co., Nürnberg-Tullnau.

Kl. 27c, Nr. 136362. Gebläse, bestehend aus einer Flügelpumpe mit durch Luftkissen abgedichteten Kolben. Hermann Ackermeier, Detmold.

16. Juli 1900. Kl. 5d, Nr. 137093. Hängeseil-Warnvorrichtung für Fördermaschinen, mit einem freischwingenden, infolge Beschwerung durch Hängeseil eine Klingel bethätigenden, ausbalancirten Hebel. W. J. Maafsen, Aachen, Jägerstr. 4, und Wilhelm Wirtz, Schaufenberg, Post Alsdorf.

Kl. 18a, Nr. 136960. Gasventil mit durch einen ausbalancirten Hebel anzuhebendem Ventilkörper. Friedrich Sasse, Köln, Perlenpfuhl 12.

Kl. 18a, Nr. 136961. Gasventil, bei welchem der Ventilteller bei seinem durch Zahnrad und Zahnstange bewirkten Senken die Durchgangsöffnung schliefst. Friedrich Sasse, Köln, Perlenpfuhl 12.

Kl. 19, Nr. 137069. Schraubensicherung für Schienenverbindungen, bestehend aus einer mit umgebogenem Flügel versehenen Vorlegescheibe und einem genau in die Umbiegung passenden Keil. Gustav vom Hofe, Schalksmühle.

Kl. 20f, Nr. 137092. Selbstthätige Hemmvorrichtung für Förderwagen an Bremsschächten, mit nachgiebig gelagerten Bremsrollen und Warnvorrichtung. W. J. Maafsen, Aachen, Jägerstr. 4, und Wilhelm Wirtz, Schaufenberg, Post Alsdorf.

Kl. 49, Nr. 136886. Walzenrichtmaschine zum Geraderichten gezogener, mit parallelen Diametralflächen versehener Stäbe, bestehend aus drei Parallelreihen von hintereinander gelagerten, glatten, vertical stehenden Hartgufswalzen, deren beide äufseren Reihen gegen die Mittelreihe verstellbar sind. Robert Gutekunst, Owen u. Teck.

23. Juli 1900. Kl. 31b, Nr. 137171. Auf der Formkastenwand befestigter, mit mehreren Oeffnungen versehener Formkasteneingufsschutz gegen Ueberfliefsen des Metalles. Herrmann Fritzsche, Leipzig, Colonnadenstrafse 17.

Kl. 31c, Nr. 137312. Form für Platinen oder derartige Gufskörper, bestehend aus zwei durch Gelenkschrauben aneinander gehaltenen, in einem Fufs stehenden Platten, von denen die eine im Fufs umgelegt werden kann. Westf. Kupfer- und Messingwerke Act.-Ges. vorm. Casp. Noell, Vogelberg b. Lüdenscheid.

Kl. 31c, Nr. 137386. Kieselguhrformstücke, welche an den verschiedenen Seiten mit verschiedenen Ueberzugstoffen bekleidet sind. Vereinigte Norddeutsche und Dessauer Kieselguhr-Gesellschaft Rheinhold & Co., Hannover.

Kl. 40, Nr. 137419. Kessel zum Läutern und Entsilbern von Blei, mit hydraulischem Prefskolben als Träger des Kessels nebst Feuerung, mit oberer Plattform für den Arbeiter, seitlichen Einfüllthüren und Dampfdüse, sowie Ablafsstutzen. Stephan Tredinnick und Adolph Wetzstein, Butte Montana; Vertreter: B. Brockhues, Köln.

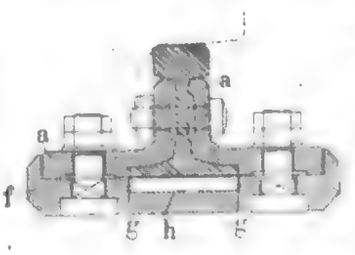
Kl. 49f, Nr. 137209. Feldschmiede mit seitlich an der Stirnwand der Herdplatte angeordnetem Ventilator und von der Mündung ansteigendem Düsenkanal. Julius Mempel, Zabrze, O.-Schl.

Kl. 49f, Nr. 137210. Antrieb für Feldschmieden u. s. w. mit seitlich des Gestellrahmens liegendem Tritthebel, Kurbel und Pleuelstange. Julius Mempel, Zabrze, O.-Schl.

Deutsche Reichspatente.

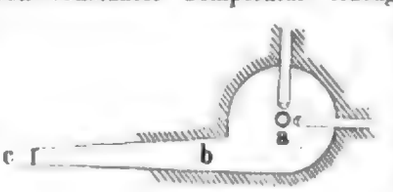
Kl. 19, Nr. 109668, vom 21. December 1898 C. Kaulen in Lövenich b. Köln a. Rh. ***Schienenstofsverbindung.***

In der Unterlasche *f* befinden sich in Aussparungen *g* mehrere Walzen *h*, die so dick sind, dafs, wenn die Unterlasche mit den beiden Seitenlaschen *a* verschraubt wird, der Schienenfufs auf den Walzen, nicht aber auf der Unterlasche *f* aufruht. Diese Einrichtung soll Längenänderungen der Schienen infolge Temperaturwechsels erleichtern.



Kl. 49, Nr. 109624, vom 14. April 1898. Albert Ronfaut in Lille (Frankreich). ***Ofen, welcher durch einen elektrischen Lichtbogen von constanter Temperatur erhitzt wird.***

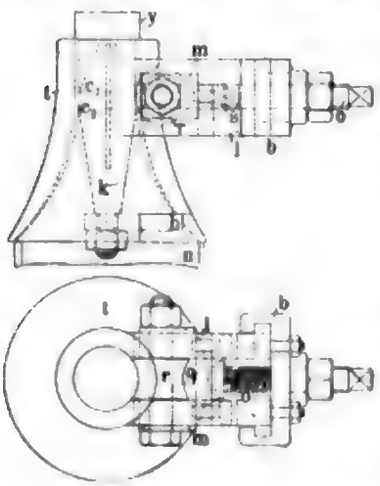
Der Ofen besitzt zwei Räume *a* und *b*, in deren einem *a* die Hitze durch einen elektrischen Lichtbogen von constanter Temperatur erzeugt wird. Dieselbe theilt sich dem im Raume *b* befindlichen Werkstück *c* entweder direct oder durch Strahlung der als Wärmereservoir dienenden dicken Ofenwände aus feuerfestem Material mit. Der gewünschte Grad der Erhitzung wird entweder durch die mehr oder minder grofse Entfernung des Werkstückes von dem Lichtbogen oder aber bei gegebener Entfernung zwischen Werkstück und Lichtbogen durch geeignete Wahl der Stromstärke erzielt.



Digitized by Google

Kl. 49, Nr. 108783, vom 11. Januar 1898. Carl Twerjr. in Eschweiler II, Rhld. *Vorrichtung zur Herstellung geschweifster Gasröhren aus Blechstreifen mit abgeschrägten Längskanten.*

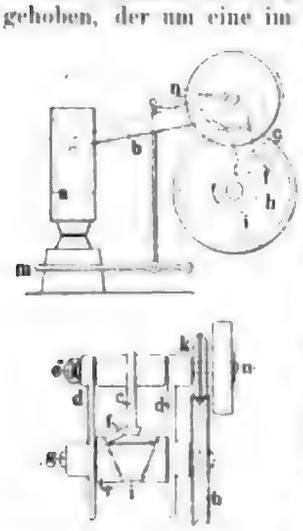
In den Trichter *t* ragt von unten ein Kernstück *k*, das auf einem sich gegen den theilweise abgeschnittenen Rand des Trichters legenden Halter *h* sitzt. Das Kernstück *k* ist doppeltkegelförmig gestaltet mit dazwischen liegendem cylindrischem Theil c_1 c_2. Um bei Hindernissen nachgeben zu können, ist es in der Mitte aufgeschnitten. Dem Theile c_1 c_2 gegenüber ist eine Rolle *r* vorgesehen, die durch die Trichterwand hindurchragt und in zwei seitlichen Ansätzen *l* des Trichters nach stellbar gelagert ist. Die Lagerbüchsen in der Rolle *r*, die sich in Schlitzen *s* der Lappen *l* führen, sind mit einem Querstück *q* verbunden, das mittels der in dem Bügel *b* geführten Schraubenspindel *o* vor- oder zurückgeschoben werden kann.



Der an seinen Längskanten unter 45° abgeschrägte Blechstreifen *u* wird von unten so durch den Trichter *t* gezogen, dafs die Abschrägungen des sich zu einer Röhre zusammenschliefsenden Bleches die Rolle *r* passiren müssen. Von dieser werden dann die beiden aufeinander liegenden Schweifsflächen derartig aufeinander gepreſst, dafs das fertige Rohr *y* an der oberen Trichtermündung austritt.

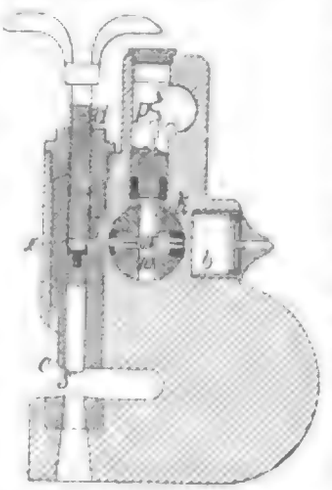
Kl. 49, Nr. 108909, vom 16. Febr. 1899. Karl Njurling in Stockholm. *Antriebsvorrichtung für Schmiedemaschinen, Fallwerke, Stofsmaschinen und dergl.*

Der Hammer *a* wird mittels eines Winkelhebels *b c* gehoben, der um eine im Gestell *d* gelagerte Welle *e* drehbar ist und an dem Ende des Hebels *c* einen keilförmigen Ansatz *f* besitzt. Auf der Welle *g*, die durch das Reibrad *h* in Umlauf versetzt werden kann, ist eine mit einer oder mehreren keilförmigen Aussparungen, die durch Querstege *i* voneinander getrennt sind, versehene Rolle *r* aufgekeilt. Bei ihrer Drehung nimmt sie den keilförmigen Ansatz *f* mit sich, wodurch der Hammer *a* angehoben wird. Der Steg *i* schleudert beim Ende des Mitnehmens, besonders bei rascher Drehung der Rolle *r*, den Hammer hoch und vergröfsert so den Hub desselben. Der Antrieb des Reibrades *h* erfolgt von dem stetig umlaufenden Reibrade *k* aus, das in das auf der Welle *g* befestigte Reibrad *h* eingreift und mit diesem durch Niederbewegen des Fufstrittes *m*, wobei seine excentrisch auf der Welle *e* sitzende Achse *n* sich senkt, mehr oder weniger stark in Berührung gebracht werden kann und letzteres dadurch in eine beliebig schnelle Drehung versetzt.



Kl. 49, Nr. 109396, vom 19. März 1898. E. Meyn in Stettin. *Hydraulische Stanze.*

Der Stempel *s* der Stanze bewegt sich in einem cylindrischen Stück *c*, welches mittels der Schraubenspindel *d* auf die richtige Höhe eingestellt werden kann. Seinen Antrieb erhält der Stempel *s* durch in dem Behälter *b* befindliche Prefsflüssigkeit, die durch die Bewegung des auf und nieder gehenden Kolbens *p* unter Vermittlung des Vierwegehahnes *k* und der in ihm angeordneten Ventile *v* und *w* in den Kanal *x* eingepumpt wird und den abgedichteten Stempel *s* nach unten treibt. Soll derselbe nach erfolgter Stanzarbeit wieder angehoben werden, so bedarf es hierzu nur der Drehung des Hahnes *k* um 180°, wodurch die Druckflüssigkeit durch den Kolben *p* aus dem Raum *x* fortgesaugt und in den Behälter *b* zurückgepumpt wird.

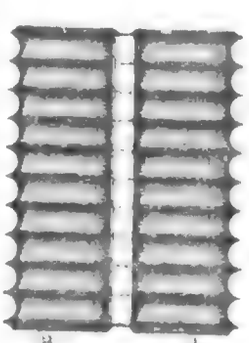


Kl. 24, Nr. 109263, vom 17. Mai 1898. Façoneisen-Walzwerk L. Mannstaedt & Cie., A.-G. in Kalk b. Köln. *Formstein zur Herstellung von Gewölben.*

Das Quellen von Gewölbesteinen in Oefen mit hohen Hitzegraden, sowie die durch das Quellen hervorgerufenen Uebelstände, wie Sichheben des Gewölbes

oder Zerplatzen der Steine, wird dadurch beseitigt, dafs die Gewölbesteine an der von dem Gewölbe-Innenrand ausgehenden Seite eine oder beiderseits eine Abschrägung oder einen Absatz auf eine gewisse Tiefe erhalten. Bei gröfseren Steinformaten können überdies noch in jedem Steine mehrere Einschnitte vorgesehen werden.

Kl. 49, Nr. 108898, vom 2. Aug. 1898. Conrad Scholz in Charlottenburg. *Verfahren zur Herstellung von Kugeln aus Stangen walzbaren Materials.*



Das zu Kugeln zu verarbeitende Material, Stahl, Eisen, Messing u. s. w. wird in Form einer Stange, die einen kleineren Durchmesser als die daraus herzustellenden Kugeln besitzt, auf zwei Schneidwalzen *a* und *b* gelegt, deren durch die Rillen gebildete Schneidkanten dem Durchmesser der Kugeln entsprechen. Beide Walzen laufen mit verschiedener Geschwindigkeit gegeneinander um, wobei sie den aufgelegten, wenn erforderlich aufgeprefsten Rundstab zerschneiden und die einzelnen Stücke allmählich zu Kugeln zusammenpressen.

Statistisches.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Bezirke	Monat Juni 1900	
		Werke (Firmen)	Erzeugung Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	19	28 474
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	23	44 139
	Schlesien und Pommern	11	29 812
	Königreich Sachsen	1	1 130
	Hannover und Braunschweig	1	900
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	1 105
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	10	18 838
	Puddelroheisen Sa.	66	124 398
	(im Mai 1900	67	136 276)
	(im Juni 1899	68	139 010)
Bessemer-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	3	28 474
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	3	1 737
	Schlesien und Pommern	1	4 748
	Hannover und Braunschweig	1	3 380
	Bessemerroheisen Sa.	8	38 339
	(im Mai 1900	9	41 558)
	(im Juni 1899	8	39 655)
Thomas-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	12	156 451
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	1	524
	Schlesien und Pommern	3	18 214
	Hannover und Braunschweig	1	17 799
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	8 100
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	16	201 477
	Thomasroheisen Sa.	34	402 565
	(im Mai 1900	36	409 554)
	(im Juni 1899	37	371 115)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	13	50 815
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	4	14 872
	Schlesien und Pommern	9	13 305
	Königreich Sachsen	1	1 156
	Hannover und Braunschweig	2	5 255
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2	2 013
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	9	30 499
	Giefsereiroheisen Sa.	40	117 915
	(im Mai 1900	42	126 924)
	(im Juni 1899	39	113 635)
	Zusammenstellung:		
	Puddelroheisen und Spiegeleisen	—	124 398
	Bessemerroheisen	—	38 339
	Thomasroheisen	—	402 565
	Giefsereiroheisen	—	117 915
	Erzeugung im Juni 1900	—	683 217
	Erzeugung im Mai 1900	—	714 312
	Erzeugung im Juni 1899	—	663 415
	Erzeugung vom 1. Januar bis 30. Juni 1900	—	4 051 557
	Erzeugung vom 1. Januar bis 30. Juni 1899	—	4 000 424

Erzeugung der Bezirke:	Juni 1900 Tonnen.	Vom 1. Jan. bis 30. Juni 1900. Tonnen.
Rheinland-Westfalen, ohne Saar und ohne Siegen	264 214	1 573 433
Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	61 272	358 906
Schlesien und Pommern	66 079	413 482
Königreich Sachsen	2 286	12 650
Hannover und Braunschweig	27 334	165 329
Bayern, Württemberg und Thüringen	11 218	71 563
Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	250 814	1 456 194
Sa. Deutsches Reich	683 217	4 051 557

Digitized by Google

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Internationaler berg- und hüttenmännischer Congrefs.

Zu dem in den Tagen vom 18. bis 25. Juni stattgehabten Congrefs in Paris hatten sich zwar über 1000 Theilnehmer, vorwiegend aus Frankreich und Belgien, in die Liste eingezeichnet, indessen waren infolge der Anziehungskraft, welche die Ausstellung ausübte, die Versammlungen verhältnifsmäfsig gering besucht. Die Eröffnung erfolgte am 18. Juni in der am linken Seineufer liegenden Congrefshalle durch den französischen Generalinspector für Berg- und Hüttenwesen, Hatton de la Goupilliére. Nachdem er die Gäste im Namen der französischen Regierung willkommen geheifsen, erinnerte er daran, dafs der gegenwärtige Congrefs der neunte seiner Art sei. Im Jahre 1855 habe einer seiner Vorgänger, der in der wissenschaftlichen Welt in hohem Ansehen stehende Mineninspector Grüner, dessen Sohn als Secretär des heutigen Congresses fungire, die Société de l'Industrie minérale de Saint-Etienne begründet. Durch diese wurde, bemerkte der Redner weiter, im Mai 1875 der erste Congrefs dieser Art in Saint-Etienne versammelt; der zweite fand im Jahre 1876 im Norden in Calais statt, der dritte im Jahre 1878 in Paris. Im Jahre 1882 fand eine weitere Versammlung im District du Gard statt, im Jahre 1887 an der Ostgrenze im Minette-Revier und in Belgien. Die Ausstellung von 1889 sah den 6. Congrefs; 1897 war der siebente im Departement de Saône-et-Loire, 1898 der achte in Montluçon.

Wir sind der Meinung, dafs der Aufzählung dieser Congresse eine ähnliche Verwechselung von specifisch französischen Veranstaltungen mit internationalen Versammlungen zu Grunde liegt, wie dies der Fall bei der Versammlung der Festigkeitstechniker ist. Die Versammlung der letzteren, welche um die Mitte des Juli in Paris stattgefunden hat, und welche ursprünglich vom Internationalen Verband für das Materialprüfungswesen in Zürich vorgesehen war, ist vom Internationalen Verbande nicht als eine internationale anerkannt worden. Ohne eine Polemik darüber eröffnen zu wollen, ob der diesjährige Congrefs für Berg- und Hüttenwesen die Bezeichnung „International" verdient oder nicht, glauben wir doch hervorheben zu sollen, dafs die früheren, von dem Präsidenten angezogenen Congresse zumeist rein französische, in einem Falle französisch-belgische Vereinigung waren.

Für die eigentlichen Verhandlungen theilte sich der Congrefs in 2 Sectionen, von welchen die eine, diejenige für Hüttenwesen, in der Société d'encouragement pour l'industrie, die andere in dem grofsen Saal der Société de Géographie tagten. In der ersten Section, in welcher Ingenieur A. Dutreux von der Châtillon-Commentry Companie wesentliche Dienste als Dolmetscher leistete, führte am ersten Tage Sir Robert Austen von der Britischen Münze den Vorsitz. Den ersten Vortrag hielt Herr Professor H. Hubert von der Universität Lüttich über

die directe Verwendung von Hochofengas für Kraftzwecke.

Es ist unseren Lesern bekannt, dafs Professor Hubert sich mit dieser Frage schon eingehend beschäftigt hat, auch den wissenschaftlichen Theil der Aufsehen erregenden Versuche mit dem 600 HP Gaskraftgebläse, System Delamare-Debouteville, von der Société An. Cockerill in Seraing, übernommen hatte. Da letztere den Hauptbestandtheil des Vortrags bildeten und hierüber bereits in dieser Zeitschrift* erschöpfend berichtet wurde, so verweisen wir auf die bezüglichen Publicationen. Aus der Besprechung ist hervorzuheben, dafs Emile Demenge auf den Zweitactmotor und insbesondere auf die Thatsache hinwies, dafs Oechelhäuser vor Cockerill schon grofse Gasmaschinen gebaut habe. Er hob die gröfsere Einfachheit dieser Art Maschinen hervor und meint, dafs man beim Cylinderdurchmesser von 1200 mm eine Maschine bis 1500 HP erreichen könne. Dutreux wies auf die neuesten Erfolge von Körting in Hannover hin.

In der Abtheilung für Bergbau wurde zuerst über die Verwendung von Sprengstoffen in Gruben verhandelt.

Sicherheitssprengstoffe in Frankreich.

Der Vortragende, M. Delafond, führt aus, dafs die französische Regierung eine Commission — unter ihr Mallard und Chatelier — eingesetzt hat, die sich seit dem Jahre 1888 mit der Frage beschäftigt und als zweckmäfsigen Ersatz für gewöhnliches Dynamit eine Mischung von salpetersaurem Ammon mit Nitronaphthalin, Nitrobenzol und Schiefsbaumwolle empfohlen habe. Die hauptsächlichsten heute in Frankreich gebräuchlichen Sprengmittel dieser Art sind: „Grisontine" und „Grisonnite", beide Namen hergeleitet von „Grison" (Grubengas). Ihre Zusammensetzung ist in einem Falle: salpetersaures Ammon 88,00, Nitroglycerin 11,76, Schiefsbaumwolle 0,24; und im anderen Falle: salpetersaures Ammon 87,00, Nitroglycerin 12,00, Nitrocellulose 1,00. Die Entzündungstemperaturen liegen bei 1440 bezw. 1450 Grad. Zum Sprengen von Felsen oder anderen Specialzwecken erhält das Grisonnite andere Zusammensetzungen. Im Jahre 1897 betrug der Verbrauch in Frankreich an Grisontine 378 metr. Tonnen, an Grisonnite 108 metr. Tonnen. Man schätzt, dafs bis zum Ende des vergangenen Jahres 16 Millionen Schüsse mit den neuen Sprengstoffen gesetzt worden sind, für welche nur eine einzige Explosion schlagender Wetter beobachtet worden ist.

Sprengstoffe in den belgischen Kohlengruben.

Hierüber berichteten Victor Watteyne und Lucien Denoel. In Belgien wurden im Jahre 1884 Vorschriften über die Verwendung von Sprengstoffen in Kohlengruben erlassen und im Jahre 1895 durch einen neuen Erlafs ersetzt, der weitere Einschränkungen enthielt. Die hauptsächlichen zur Verwendung gelangenden Sprengstoffe sind: „Antigrisou Favier" Nr. 2, Ammoniumnitrat 80,90, Ammoniumchlorid 7,40, Binitronaphthalen 11,70; Grisontite und „Forcite de Baelen" Nr. 1, Nitroglycerin 44, Magnesiumsulphat 44, Cellulose 12; Antigrisou von Arendinck, Nitroglycerin 27, Schiefsbaumwolle 1, Ammoniumnitrat 12; „Forcite de Baelen" Nr. 1, Nitroglycerin 29,40, Schiefsbaumwolle 0,60, Ammoniumnitrat 70. Die Verfasser heben hervor, dafs man in Belgien fortgesetzt bemüht ist, die Sprengstoffe durch maschinelle Vorrichtungen zu ersetzen. Immerhin sei aber diese Art des Niederbrechens der Gesteine kostspieliger als mit diesen Sprengmitteln.

Ueber Dynamitlager

berichtet le Chatelier. Auf den Gruben von Blanzy hatte man ein 500 kg Dynamit enthaltendes Versuchslager eingerichtet, dessen in Höhe und Breite von 1,70 m eingehauener Verbindungsgang doppelt geknickt und mit einem Ausgang mit automatischem Verschlufs

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1900 Nr. 14, S. 721

Digitized by Google

versehen war. Nachdem der Inhalt durch elektrische Zündung zur Explosion gebracht worden war, hörte man einen dumpfen Knall und empfand ein leichtes Erdbeben, nach wenigen Secunden entströmte dem Mundloch gelber Rauch. Das Experiment war als gelungen anzusehen und glaubt Redner den angewandten Verschluss empfehlen zu sollen. Redner beschreibt noch weitere Versuche ähnlicher Art und theilt mit, dass in Frankreich ein neuer Erlass für unterirdische Aufbewahrung von Sprengstoffen in Vorbereitung begriffen sei. (Fortsetzung folgt.)

Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Aus einem in der Versammlung vom 8. März d. J. von Bergrath Max Ritter v. Gutmann gehaltenen Vortrag:

„Die Arbeitsdauer im Ostrau-Karwiner Kohlenrevier"

theilen wir Nachstehendes mit.*

Die Schichteintheilung im Ostrau-Karwiner Reviere war bis zum Jahre 1890 eine sehr ungleichartige. Eine besondere Scheidung fand zwischen dem östlichen und westlichen Reviere statt, wo trotz der geringen geographischen Distanz sowohl die Ablagerung der Flötze wie auch die wirthschaftlichen Verhältnisse der Arbeiter sehr verschiedene sind. Im Westen wurde fast durchwegs bis zum Jahre 1890 in Zwölfstunden-Schichten gearbeitet, im Osten alternirten je dreimal in der Woche Achtstunden-Schichten mit Zwölfstunden-Schichten. Dass sich letztere Einrichtung im Osten so lange erhielt (zum Theile bis zum Jahre 1894), hat seinen Grund u. a. in dem Charakter der Arbeiterschaft, die sich im Osten vorzugsweise aus der landwirthschaftlichen Bevölkerung recrutirt. Diese Eintheilung ermöglicht es nämlich den Arbeitern, zur Zeit des Anbaues und der Ernte ihren Feldarbeiten obzuliegen. Im Westen war der Bergbau älter und wurde auch intensiver betrieben, so dass sich früher ein eigener Bergmannsstand ausgebildet hatte ohne Nebenerwerb, ein Zustand, der gewiss anzustreben ist. Im Jahre 1890 wurde im Westen, mit Ausnahme der Gewerkschaft Marie-Anna, die zehnstündige Schicht eingeführt, welchem Beispiele sich im Jahre 1894 fast sämmtliche Gruben des östlichen Revieres anschlossen.

Die Gegner der zehnstündigen Schicht, führt der Vortragende aus, empfehlen namentlich England als Vorbild. Er habe an eine Reihe von englischen Bergbau-Unternehmungen, in verschiedenen Grafschaften gelegen, gleichlautende Fragen gerichtet, deren Beantwortung in Bezug auf Schicht und Arbeitsverhältnisse er nun verliest. Der Vortragende fasst das Ergebniss der Befragung, die sich auf Reviere erstreckte, welche 88 % der ganzen Belegschaft in England beschäftigen, dahin zusammen, dass die Schichtdauer der Häuer als eine sehr verschiedenartige constatirt wurde. Die Dauer der Schicht inclusive Ein- und Ausfahrt beträgt in diesen Revieren für den Häuer 7 bis 10 Stunden, für den Förderer und Schlepper 8 bis 11 Stunden. Gerade in Durham, wo die Häuerschicht eine kürzere ist, arbeiten die Förderer bis 11 Stunden. Die Schichtdauer der Hundestösser und Schlepper, welche die Mehrzahl der Bergarbeiterschaft repräsentiren, ist in fast allen Revieren 10 Stunden. Die besonders glänzenden Verhältnisse in Durham und Northumberland rühren daher, dass infolge der günstigen und ungestörten Ablagerung der Flötze das Abbänken sehr grosser Kohlenquantitäten in kurzer Zeit ermöglicht ist, so dass die Schlepper und Förderer mit der Wegschaffung der Kohle nicht nachkommen können.

Die Dauer der Einfahrt der gesammten Belegschaft in England schwankt zwischen 15 und 45 Minuten, in Ostrau zwischen 30 Minuten und 1½ Stunden. Die gesetzlich zulässige Maximalgeschwindigkeit bei der Mannschaftsfahrung beträgt nämlich in Oesterreich 5 m, während in England die Belegschaft oft mit derselben Geschwindigkeit gefördert wird wie das Hauwerk und Geschwindigkeiten von 11 m in der Secunde keine Seltenheiten sind. Die Durchschnittsdauer der Anfahrt des einzelnen Arbeiters beträgt 15 bis 60 Minuten in England, 35 bis 60 Minuten in Ostrau.

Die Anzahl der Arbeitstage f. d. Jahr mit Rücksicht auf die Ruhe an Sonn- und Feiertagen, aber ohne Berücksichtigung der durch Streik oder Absatzmangel ausfallenden Schichten ist in England 280 bis 307. Die geringste Anzahl von Arbeitstagen weisen gerade jene beiden Reviere — Durham und Northumberland — auf, welche die geringste Schichtdauer besitzen, was gewiss nicht dafür spricht, dass eine kurze Arbeitsdauer das Ruhebedürfniss vermindert oder die Arbeitslust steigert.

Redner zieht dann einen Vergleich zwischen England und Oesterreich bezüglich der Krankenpflege, Unfallversicherung und Altersversorgung der Arbeiter, sowie der Sicherheitsvorkehrungen und meint schliesslich, dass der Fundus für diese Sicherheitsvorkehrungen 841 925 K, die jährlichen Auslagen 554 380 K und die Minderförderung 332 000 q betragen, die gesetzliche Einführung der Achtstunden-Schicht nach der Ansicht hervorragender englischer Fachleute die Förderung vermindern, die Gestehungskosten erhöhen und viele Schächte zur Einstellung ihres Betriebes zwingen würde. Aber nicht nur die hervorragenden Fachleute, deren Aussprüche vom Redner citirt werden, erklärten sich gegen die gesetzliche Einführung der Achtstunden-Schicht, sondern — wie die Royal Commission on Labour mittheilt — die ganze Unternehmerschaft, ausserdem von den Arbeitern wohl nur eine Minorität, aber dieselbe zählt nach vielen Tausenden, und darunter sind gerade die Delegirten von Durham und Northumberland, jener Häuer, die jetzt mit kurzer Schicht arbeiten, welche sie ihren Schleppern und Hundestössern nicht gewähren wollen. Die Unfallstatistik englischer Bergbau-Unternehmungen widerlegt ferner die Behauptung, dass die längere Schichtdauer die Gefahr des Bergbaues erhöhe. Aus einer Zusammenstellung der Anzahl der Explosionen innerhalb zehn Jahren nach den Arbeitsstunden vertheilt, ergiebt sich, dass von 205 Explosionen 125 in die ersten vier Stunden fielen und nur 80 in die späteren und von der damit verbundenen Anzahl von Todesfällen 1202 in die ersten vier Stunden und 744 in die späteren, wodurch die Behauptung widerlegt wird, dass die längere Schichtdauer die Gefahren des Bergbaues erhöht. Aus dem officiellen Protokoll einer amtlichen englischen Enquête citirt der Vortragende die Aussage einiger Bergleute in Derbyshire, die nicht zu verstehen erklärten, wie ein Gesetz sie hindern könne, in guten Zeiten zu ihrem eigenen Vortheile mehr zu arbeiten, um für schlechte Zeiten zu sparen. Die Arbeiter von Durham und von Northumberland sagten: „Ein gesetzlicher Achtstundentag würde grössere Uebel schaffen als Nutzen." Diese von der Regierung eingesetzte Royal Commission on Labour kommt nach eingehenden Erhebungen und Anhörung vieler Experten aus Unternehmer- und Arbeiterkreisen gleichfalls zu dem Votum, dass sie die gesetzliche Einführung des Achtstundentages weder für den gesammten Bergbau noch für einzelne Districte empfehlen könne. Thatsächlich hat auch in England kein Parlament bisher ein Gesetz

* Nach der „Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins" Nr. 28, 1900.

bezüglich der Regelung der Arbeitszeit beim Bergbau geschaffen. Es ist wahr, dafs England zum Theile mit kurzer Schicht arbeitet, sehr hohe Löhne und eine mächtige Arbeiter-Organisation besitzt. Die Consequenz davon war keineswegs die Herstellung eines idealen Verhältnisses zwischen Unternehmer und Arbeiterschaft. Gerade in England waren Streiks von drei, ja fünf Monaten möglich. Eine weitere Folge dieser Zustände war das Steigen der Gestehungskosten in sämmtlichen Revieren, und eine gewaltige Erhöhung der Kohlenpreise in ganz Grofsbritannien trug mit Schuld daran, dafs die Concurrenz Englands auf dem Weltmarkte durch das arbeitsfreudige Deutschland mehr und mehr zurückgedrängt wurde. Aus der ausgezeichneten Studie des Herrn Hofrathes Kupelwieser: „Ueber die mineralischen Brennstoffe der Erde“ ist zu ersehen, dafs der Antheil der Kohlenproduction Englands an jener von Gesammt-Europa vom Jahre 1870 bis zum Jahre 1895 von 61 % auf 49 % fiel, obwohl der Kohlenreichthum Englands noch unerschöpflich scheint und sein Bergbau noch sehr entwicklungsfähig ist, während der Antheil der Kohlenförderung Deutschlands in der gleichen Zeitperiode von 19 % auf 26,7 % stieg. Ferner ist aus jener Tabelle, deren Ziffern den amtlichen Ausweisen entnommen wurden, zu ersehen, dafs die Ausfuhr Grofsbritanniens in den letzten zehn Jahren von 248,9 Millionen £ im Jahre 1889 auf 233 Millionen £ im Jahre 1898, d. i. um 6,2 % gefallen ist, während in derselben Zeitperiode die gesammte Ausfuhr des Deutschen Reiches von 3164,8 Millionen Mark auf 3756,6 Millionen Mark, also um 18,7 % gestiegen ist. Die wirthschaftliche Entwicklung Englands in den letzten Jahren ermuntert nicht sehr zur Nachahmung seiner wirthschaftlichen Einrichtungen.

Der Vortragende bespricht nun kurz die beiden Ausnahmsfälle im Ostrau-Karwiner Reviere, in welchen in achtstündiger Schicht gefördert wird, bezw. wurde. Es sind diese die Gewerkschaft Marie-Anna und die erzherzoglichen Gruben in Karwin und Peterswald. Bei der ersteren Gewerkschaft ist die Betriebsfähigkeit bei der achtstündigen Schicht nur durch besonders günstige Verhältnisse möglich (grofse Anzahl grofser abbauwürdiger Flötze, geringe Distanz der Arbeitsorte vom Schachte, vortheilhafte Verwerthung der Rohkohle). Bei den erzherzoglichen Werken ergab die achtstündige Schicht empfindliche Betriebsverluste und niedrige Arbeitsverdienste, weshalb die Verwaltung wieder auf die zehnstündige Schicht übergegangen ist.

Die Zehnstundenschicht entspricht einer wirklichen Arbeitszeit von kaum 7½ Stunden, da die Einfahrt, die Vorbereitungen zu derselben — das Verlesen, Gebet u. s. w. —, die Ausfahrt, die Ruhepausen für die Mahlzeiten und jene, die sich aus der Natur der Arbeit selbst ergeben, zwei bis drei Stunden in Anspruch nehmen. Für einzelne specielle Arbeiten hat sich auch bei uns die Achtstundenschicht mit Wechsel vor Ort bewährt, und sie wird noch heute da angewendet, wo besonders forcirte und rasche Gesteinsarbeit geleistet werden soll. Im Querschlagsbetriebe und beim Schachtabteufen werden hierbei, ähnlich wie beim Tunnelbau, hohe Leistungen erreicht; diese sind jedoch nur erzielbar durch äufserste Anstrengung aller Kräfte des Arbeiters, und eine derartige intensive Verwendung des Arbeiters darf nur zeitweilig erfolgen. Geboten erscheint ferner die achtstündige Schicht bei schlechten Wettern, hohen Temperaturen und nassen Orten, welche Uebelstände ein geregelter Steinkohlenbergbau ausschliefst.

Die allgemeine Einführung der Achtstundenschicht im Ostrau-Karwiner Revier aber würde hauptsächlich folgende Nachtheile mit sich bringen: Die Concurrenzfähigkeit des Revieres mit dem benachbarten Oberschlesien, welches durch mächtige Flötze, grofsen Stückkohlenfall und das Nichtvorhandensein von Gasen sehr begünstigt ist, würde wesentlich geschwächt werden, da in Preufsisch-Schlesien fast durchwegs mit längeren Schichten gearbeitet wird. Nach amtlichen Ausweisen war die Schichtdauer in den ersten drei Quartalen des Jahres 1899 in Oberschlesien folgende: 8,7 % 8 Stunden, 59,7 % 10 Stunden, 31,6 % 12 Stunden. Ferner komme in Betracht, dafs Ostrau auch bei gleicher Schichtdauer eine geringere Anzahl von Arbeitsstunden f. d. Jahr als die ausländische Concurrenz habe; in Deutschland und selbst in Belgien wird an manchen Feiertagen durchgearbeitet, dazu kommt bei uns der bei einem Theile der Belegschaft verbreitete Brauch des Blaumachens an Montagen und den ersten Schichten nach den Feiertagen. Natürlich resultire daraus für die Grube eine Minderförderung und für die Arbeiter ein Minderverdienst.

Wir waren, sagt der Vortragende, in der Lage, positive Erfahrungen zu sammeln über die Minderleistung der kurzen Schicht gegenüber der längeren Schicht, da wir auf ein und derselben Grube mit derselben Belegschaft durch Jahre dreimal in der Woche mit achtstündiger Schicht und dreimal in der Woche mit zwölfstündiger Schicht arbeiteten. Es ergaben sich für die zwölfstündige Schicht Mehrleistungen von 35,5 bis 38,9 %.

In allen Fällen, in denen unter gleichen Verhältnissen in Ostrau die Schichtzeiten miteinander verglichen wurden, hat sich überall eine weitaus gröfsere Minderleistung bei der Reduction von 10 Stunden auf 8 Stunden als bei jener von 12 Stunden auf 10 Stunden ergeben, und zwar nicht nur nach dem Mafse der relativ gröfseren Verkürzung, sondern auch auf die Zeiteinheit gerechnet. In Peterswald hat sich nach Angaben des Bergrathes v. Wurzian die Minderleistung von 10 auf 12 Stunden auf 9,8 % bei einer Zeitverkürzung von 16,6 %, die Minderleistung von 8 gegen 10 Stunden auf 24,8 % bei einer Zeitverkürzung von 20 % gestellt. Bei den erzherzoglichen Gruben hat die Mehrleistung von zehn Stunden gegen acht Stunden auf dem Albrecht-Schachte 19,8 % betragen, auf dem Gabrielen-Schacht 30 % pro Jahr und Grubenarbeiter.

Sehr wohlthätig wäre bei der achtstündigen Schicht allerdings die längere Arbeitspause, wenn dieselbe zur physischen Erholung benützt werden würde. Leider ist der Bildungsgrad der Arbeiter zu gering, um die continuirliche sechszehnstündige Ruhezeit ausschliefslich dem Rückersatz der aufgebrauchten Kräfte zu widmen. Es tritt erfahrungsgemäfs durch unvernünftige Verwendung der Mufsestunden wegen des Mangels eines entsprechenden Familienlebens eine Schwächung der Arbeitskraft ein, abgesehen von der wirthschaftlichen Schädigung durch Vermehrung der pecuniären Ausgaben.

Die Mehrleistung in der längeren Schichtdauer tritt beim Abbau und bei der Vorrichtung in besonders hohem Mafse hervor infolge der Verschiedenartigkeit und der geringen Intensität der Arbeiten, die intermittirend und wenig controlirbar sind. Ein Nachtheil von wirthschaftlicher Tragweite wäre die Herabminderung der Jahresproduction des Revieres. Wo es die Fördereinrichtungen gestatten, gäbe es Abhülfe gegen mindere Production durch Einführung von drei Achtstunden-Schichten pro Tag und Ablösung vor Ort. Dies hätte für die Arbeiterschaft viele Nachtheile. Mögen Lohnsätze und Gedinge noch so willkürlich regulirt werden, die bei einer gleichen Conjunctur zulässige Maximalgrenze des erzielten Lohnes wird bei einer geringeren Leistung immer niedriger sein als bei einer höheren. Da die meisten Anlagen in Oesterreich alter Construction sind, so wird es nicht möglich sein, die heutige Forderung bei dreimalig wechselnder Belegschaft zu bewältigen. Eine ausreichende Reconstruction von Anlagen erfordert jahrelangen Stillstand. Die Errichtung von Neuanlagen auf alten, zum Theile abgebauten Feldern würde grofse Kapitalien verschlingen

Digitized by Google

und oft unterbleiben. Die starke Vermehrung der Arbeiterzahl wird Wohnungen und Lebensmittel ungemein vertheuern, daher den Werth des Verdienstguldens schmälern. Bei schlechter Conjunctur und in den Sommermonaten kann die heute geringere Anzahl von Arbeitern oft nicht voll ausgenützt werden, und es müssen Schichten ausfallen. Dadurch wird der monatliche Verdienst der Arbeiter wesentlich geschmälert. Eine gröfsere Gefahr birgt die Vermehrung der Belegschaft, die bei schlechten Conjuncturen zu Massen-Entlassungen führen würde. Unmittelbare Folgen der Einführung der achtstündigen Schicht wären Verminderung der Production, Erhöhung der Gestehungskosten pro Metercentner bei gleichzeitigem Minderverdienst pro Mann und Schicht, daher eine schwere Schädigung der Gruben und Verschlechterung der materiellen Lage des Arbeiters. Ein Irrthum ist die Annahme, dafs der aus der geringeren Leistung resultirende Gewinnentgang des Arbeiters durch eine Lohnerhöhung dauernd aufgehoben werden könnte. Das wäre nur in einzelnen Fällen und vorübergehend möglich. Der Verdienst steht im innigen Connex mit der Leistung. Die Lohnhöhe wird auf die Dauer ausschliefslich geregelt durch Angebot und Nachfrage, unbeschadet aller künstlichen Schwankungen durch das Vorgehen eines rücksichtslosen Unternehmers oder der streikenden Arbeiter.

Weniger gut situirte Gruben müfsten sogar die Gedinge reduciren, da die Minderproduction nicht nur ihren Bruttoertrag schmälert, sondern die Erhöhung ihrer Gestehungskosten durch die bei jeder Erzeugung gleichbleibenden Lasten der Regie u. s. w. ihre Existenzfähigkeit in Frage stellen würde. Nun giebt es allerdings Zeiten, wo die Conjunctur diese Leistungen ermöglicht, und in denen sich die Steigerung der Gestehungskosten auf die Consumenten überwälzen läfst. Aber das Hinaufschrauben der Preise mufs sich rächen. Es folgen Perioden, wo die Industrie die hohen Kohlenpreise nicht mehr verträgt. Die Production vermindert sich und damit der Wohlstand von vielen Tausenden. Erst wird der Export abgeschnitten, dann sinkt der Absatz im Inlande, der Consum an Kohle mufs fallen, die Gruben ermäfsigen ihre Preise, um ihre Förderung wegzubringen, und bricht dann bei gleichzeitig schlechter Marktlage im Auslande fremde Kohle billig herein, so erfolgt ein Preissturz der Kohle, die wachsenden Zubufsen ungünstig situirter Gruben zwingen sie zur Sperrung des Betriebes. Ein Ueberschufs an Arbeitsangebot tritt ein, und nun gehen die Löhne unaufhaltsam und rapid herunter, und eine Reduction der Löhne ist ein unendlich schwerer Schlag für die Arbeiterschaft, die an einen höheren status vivendi gewöhnt war.

„Die Gewerkschaft, der ich angehöre," fährt der Vortragende fort, „beschäftigt inclusive dem Eisenwerke gegen 24000 Arbeiter, das giebt mit Familienangehörigen etwa 50000 Personen, und von diesen leben indirect wieder viele Tausende von Menschen. Unsere Löhne f. d. Jahr betragen inclusive Eisenwerk rund 10 Millionen Gulden. Unsere Auslagen für Wohlfahrt — die uns vom Gesetze auferlegten, wie Bruderladen, Unfallversicherung und Krankenkasse, — die statutarischen — Altersversorgung — und die freiwilligen — ohne Rücksicht auf Anlage und Baukosten von Schulen, Spitälern, Bädern u. s. w., ferner uneingerechnet die Zinsen von bestehenden Fonds, beispielsweise die Zinsen des vorhandenen Fonds von 440000 fl. für Erhaltung des Waisenhauses, — diese wiederkehrenden Lasten betragen f. d. Jahr 800000 fl. Was hat Witkowitz von seinen hohen Kohlenpreisen, da es vier Fünftel seiner Förderung selbst verarbeitet? Geschützt bleibt seine Arbeit nur insolange, als die Eisenpreise in Deutschland hohe sind; gehen diese herab auf ein Niveau ihrer günstigen Productionsverhältnisse, so mufs auch der Preis unserer Fabricate fallen, trotz der hohen Selbstkosten der Kohle. Die Eisenindustrie Mährens und Schlesiens würde durch jeden Rückschlag in der Weltconjunctur härter getroffen werden als diejenige von Böhmen und Steiermark, welche eigene und billige Erze besitzen, während die mährischen und schlesischen Werke die Erze von Ungarn, der Alpinen Montan-Gesellschaft und sogar aus Schweden beziehen müssen, und die Concurrenzfähigkeit mit dem Inlande nur auf billiger Kohle basirt. In schlechten Zeiten kann unser Absatz und unsere Production um einen grofsen Bruchtheil ihrer heutigen Höhe gekürzt werden. Bei Mangel an Arbeit dieser Massenbevölkerung, welche von der Eisenindustrie Mährens und Schlesiens direct und indirect lebt, einen angemessenen Verdienst zu gewähren, dazu genügt auch nicht die gröfste Kapitalskraft Europas.

Ich war der Erste im Jahre 1890 (sagt der Vortragende), der im Vereine mit Bergrath Jičinsky für den Uebergang von der Zwölfstunden- auf die Zehnstunden-Schicht im Kreise der Gewerken eintrat, weil ich dieselbe für die in unseren Verhältnissen richtigste hielt, doch werde ich für eine weitere Herabsetzung der Arbeitszeit nie stimmen, da ich darin nur ein Unglück für unseren Bergbau, sowie für unsere Eisenindustrie erblicken könnte, unter welchem allerdings wir Gewerken weniger leiden würden als die Arbeiterschaft selbst und die Allgemeinheit. Sollte uns die Arbeitszeitverkürzung gesetzlich auferlegt werden, so lehnen wir jede Verantwortung für die Consequenzen ab. Das Elend, welches jetzt von gewisser Seite so beweglich an die Wand gemalt wird, würde dann zur traurigen Wahrheit werden. Dies ist meine Ueberzeugung. Ich halte es für meine Pflicht, für dieselbe einzutreten ohne Rücksicht auf Anfechtungen und auf die Gefahr hin, mifsverstanden zu werden."

Referate und kleinere Mittheilungen.

Japans Berg- und Hüttenwesen 1898.

	Erzeugung	Werth in Yen
Gold (Quarz)	950,685 kg	1 177 328
Gold (Seifen)	208,609 „	185 245
Silber	60 443,388 „	2 159 844
Kupfer	21 023,75 t	8 865 017
Blei	1 702,54 t	212 534
Zinn (Aus Gruben)	34,95 t	17 707
Zinn (Seifen)	7,63 t	3 914
Roheisen	20 588,82 t	702 470
Stahl und Schmiedeeisen	1 101,45 t	67 250
Rohstahl	1 920,62 t	61 153
Schwefelkies	8 726,37 t	27 831
Eisenvitriol	20 100 kg	492
Ocker	7 920 „	262
Arsen	7 128 „	814
Quecksilber	13 998 „	2 333
Antimon raffinirt	232,75 t	60 127
Antimon roh	1 004,34 t	153 062
Manganerz	11 497,39 t	80 290
Braunkohle	6 598 033 t	26 617 039
Anthracit	53 175 t	152 586
Natürlicher Koks	44 825 t	149 178
Rohpetroleum	50 533 740 l	348 962
Schwefel	10 321,30 t	275 235
Graphit	346 593,20 kg	62 386

Digitized by Google

Die Kupfer-Ausbeute der Welt 1899.

Der „Iron and Coal Trades Review“ entnehmen wir die folgende, von der Firma H. R. Merton & Co. ausgehende Zusammenstellung über die Gesammtausbeute der Welt an Kupfer im Jahre 1899. Die entsprechenden Zahlen des Vorjahres sind zum Vergleich hinzugefügt.

	1899 tons		1898 tons	
Algier	—		50	
Argentinien	65		125	
Australien	20 750		18 000	
Oesterreich	915		1 110	
Bolivia	2 500		2 050	
Canada	6 730		8 040	
Chile	25 000		24 850	
Cap der Guten Hoffnung	4 140		4 660	
	2 350		2 400	
England	550		640	
Deutschland	20 785		18 045	
	2 675		2 040	
Ungarn	590		430	
Italien	3 000		2 965	
Japan	27 560		25 175	
Mexico	10 335		9 435	
	9 000		7 000	
Neufundland	1 000		300	
	1 700		1 800	
Norwegen	3 610		3 615	
Peru	5 165		3 040	
Rufsland	6 000		6 260	
Schweden	520		480	
Spanien und Portugal:				
Rio Tinto	34 370		33 705	
Tharsis	11 000	53 720	11 150	52 375
Mason und Barry	3 600		3 600	
Sevilla	1 200		800	
Andere Gruben	3 550		3 120	
Ver. Staaten von Amerika:				
Calumet und Hecla	41 000		40 400	
Andere Seen	28 363	262 206	30 062	234 271
Montana	106 650		97 400	
Arizona	54 793		48 359	
Andere Staaten	31 400		18 050	
Venezuela	—		—	
	470 866		429 156	

Ueber eine dritte East River-Brücke,

die zwischen der ersten und zweiten Brücke New York und Brooklyn verbinden und ebenfalls als Hängebrücke erbaut werden soll, berichtet das „Centralblatt der Bauverwaltung“. Die Hauptöffnung mifst 446 m von Mitte zu Mitte Thurmpfeiler; die beiden Seitenöffnungen messen 259 m von der Mitte des betreffenden Thurmpfeilers bis zur Ansichtfläche des Ankerpfeilers. An beiden Enden schliefsen sich lange mit 3 % geneigte in ihren höchsten Theilen aus stählernen Brücken bis zu 40 m Spannweite bestehende Zufahrtrampen an. Die Länge der Rampe auf der Brooklyner Seite beträgt 1290 m, die der Rampe auf der New-Yorker Seite 591 m, die ganze Brückenlänge mithin 2845 m. An den Enden der Hauptöffnung der Brücke beim Fufse der Washington-Strafse in Brooklyn und bei Pike Slip in New York sind Zugänge nicht vorgesehen. Vier Kabel von etwa 56,5 m Durchhang in der Mittelöffnung, durch ebenso viele 12 m hohe Versteifungsträger mit vierfachem Netzwerk versteift, tragen in Höhe der Untergurte der Versteifungsträger die Hauptbrückenbahn. Die Brückenbahn zerfällt in einen mittleren Abschnitt von 11,5 m Lichtweite, der die Fahrstrafse enthält, und zwei links und rechts von dieser gelegene Abschnitte von je 6,5 m Lichtweite, in denen je zwei Strafsenbahngeleise durchgeführt werden, während aufserhalb der äufseren Kabel und Versteifungsträger jederseits ein Fufsweg von 3,5 m Breite vorgekragt ist, so dafs die ganze Brückenbreite etwa 36 m beträgt. Ueber den Strafsenbahngeleisen befindet sich jederseits in halber Höhe der Versteifungsträger eine zweite Brückenbahn für je ein Paar Hochbahngeleise. Die Brücke erhält eine geringere Spannweite als die erste und zweite East River-Brücke, wird aber breiter als beide. Entwurf und Ausführung liegen in den Händen des Brückendepartements der Stadt New York, der Herren John L. Shea, Bevollmächtigten, S. R. Probasco, Oberingenieur, R. S. Buck, Oberingenieur der Bauausführung.

Berichtigung.

In dem Artikel „Amerikanische Selbstkosten von Roheisen, Flufseisen, Stahl und Knüppeln“ in letzter Nummer Seite 738 sind die Kosten des Brennmaterials (1. Spalte, Zeile 17 von unten) irrthümlich mit 10,76 ℳ angegeben; es mufs heifsen: 0,76 ℳ.

Vereins-Nachrichten.

Albert Schmitz †.

Am 19. Juni wurde nach kurzem Leiden das Mitglied des Directoriums der Firma Fried. Krupp, Ingenieur Albert Schmitz, zu einem besseren Jenseits abberufen.

Der Dahingeschiedene war geboren am 26. April 1841 in Eschweiler. Dort besuchte er das Gymnasium bis 1855, sodann die Gewerbeschule in Köln bis 1857. Nach einem Jahre praktischer Arbeit in der Maschinenfabrik Eschweiler-Pumpe bezog er das Königliche Gewerbe-Institut in Berlin, wo er von 1858 bis Herbst 1861 studirte. Hierauf genügte er seiner Militärpflicht als Einjähriger beim Infanterie-Regiment Nr. 28 in Aachen, übernahm dann eine Stelle als Ingenieur in der Maschinenfabrik von Hermanns in Aachen und trat am 15. März 1863 in die Dienste der Firma Fried. Krupp in Essen ein, zu einem Zeitpunkt, dem in der Entwicklung der Gufsstahlfabrik sehr bald ein grofser Aufschwung folgte.

Nach kurzer Beschäftigung als Maschinenconstructeur auf dem technischen Bureau wurde ihm die Abtheilung dieses Bureaus für das Bessemerwerk und bald darauf das Amt eines Betriebsführers der ausgedehnten Reparaturwerkstatt und Steinkammer des Bessemerwerks übertragen, eine Stellung, welche bei der Neuheit des

Digitized by Google

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur **E. Schrödter**, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. **W. Beumer**, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 16. **15. August 1900.** **20. Jahrgang.**

Stenographisches Protokoll

der

Haupt-Versammlung

des

Vereins deutscher Eisenhüttenleute

vom

17. Juni 1900, Vormittags 12½ Uhr,

in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

(Schlufs von S. 787.)

Tages-Ordnung:

1. **Geschäftliche Mittheilungen, Abrechnung.**
2. **Ueber eine neue Hochofenconstruction.** Vortrag von Hrn. Generaldirector F. Burgers, Gelsenkirchen.
3. **Die neueren Fortschritte in der Flufseisenerzeugung.** Vortrag von Hrn. Fritz Lürmann jr., Osnabrück.
4. **Ueber Umlade- und Transportvorrichtungen für Erz und Kohle.** Vortrag von Hrn. J. Pohlig, Köln.

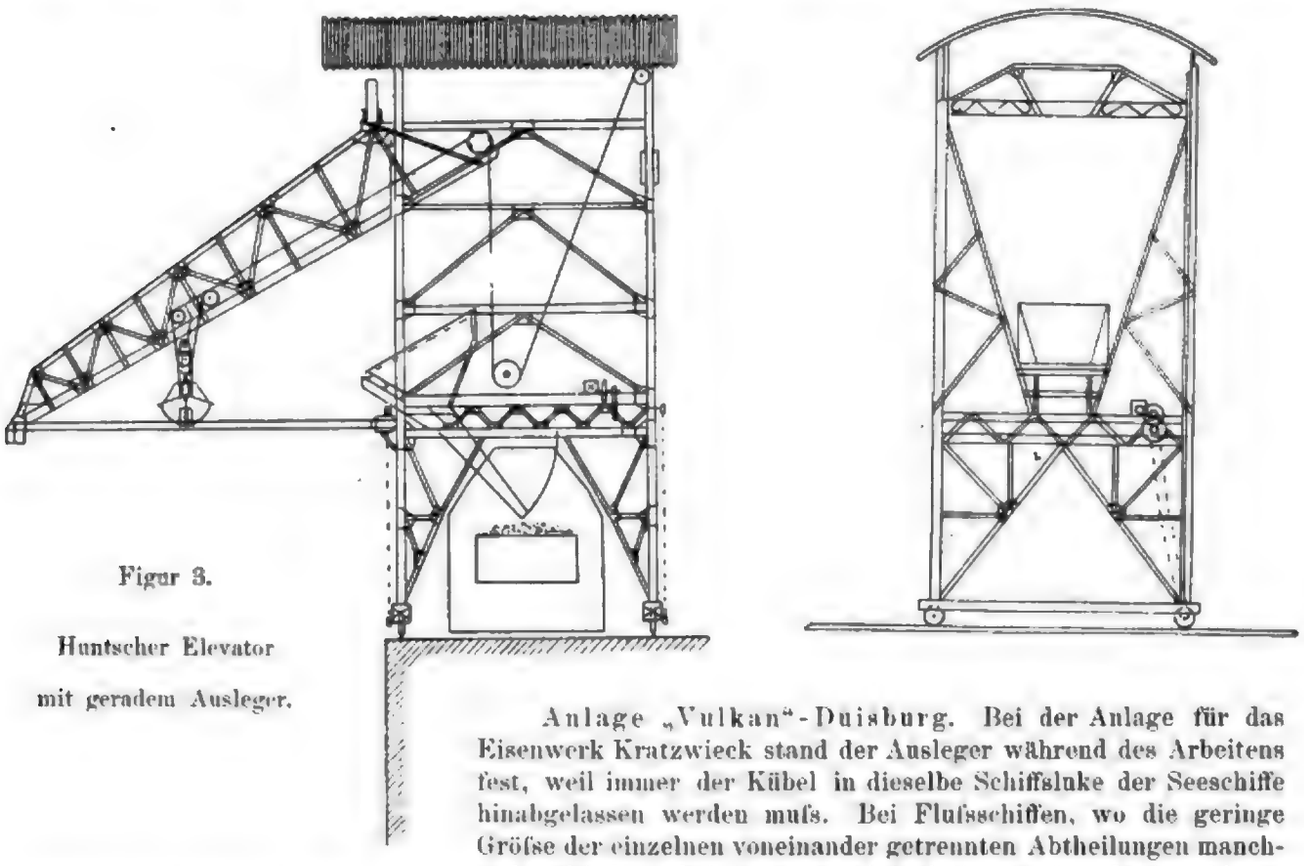
Vorsitzender: Hr. Pohlig ist leider durch Krankheit verhindert den angekündigten Vortrag selbst zu halten, doch hat sich Hr. Ingenieur Aumund bereit erklärt, für ihn einzutreten. Ich ertheile daher Hrn. Aumund das Wort.

Ueber Umlade- und Transportvorrichtungen für Erze und Kohle.

Hr. **Aumund**-Köln: M. H.! Von Ihrem Vorstande aufgefordert, Ihnen zur heutigen Versammlung etwas „Neues“ zu bringen über moderne Transporteinrichtungen, habe ich das Thema gewählt: „Ueber Umlade- und Transportvorrichtungen für Erze und Kohle“, also derjenigen Massengüter, welche in der Eisenhüttenindustrie die Hauptrolle spielen, und möchte nun an Hand einiger besonders interessanter Ausführungen Ihnen zeigen, welchen Eingang sich bereits die unter dem Namen Huntscher Umlader bekannten amerikanischen Verlade- und Transportvorrichtungen in Europa — speciell in Deutschland — verschafft haben; ich erinnere an dieser Stelle auch an die Veröffentlichung der riesenhaften Arbeiten des Hrn. Regierungs-Baumeister Buhle in „Glasers Annalen“ und der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“.

Digitized by Google

und für den hinteren Theil ein solcher von 3,5 PS aufgestellt. Da die automatische Bahn, wie bekannt, eine Schwerkraftbahn ist, die ohne jedweden Motor dadurch betrieben wird, dafs der gefüllte Wagen auf der ein wenig geneigten Bahn (1 : 30) eine solche Geschwindigkeit erlangt, dafs ein durch den Wagen auf dem letzten Theile seiner Bahn gehobenes Gegengewicht den leeren Wagen wieder zurückschleudern kann, so mufs das Gewicht des vollen Wagens zu dem des leeren bei gegebener Neigung der Bahn in einem bestimmten Verhältnifs stehen. Zur Bedienung eines solchen Elevators mit Brücke sind nur zwei Mann erforderlich, und zwar ein Maschinist und ein Arbeiter für den automatischen Bahnwagen. Das Gewicht eines completen Elevators mit Brücke beträgt rund 100 t. Die ganze Anlage hat sich in jeder Beziehung bewährt; augenblicklich wird noch ein fünfter Elevator für einen neuen Lagerplatz in fast genau derselben Construction ausgeführt, ausgenommen den Ausleger. Bei der früheren Anlage sind nämlich die Ausleger nur in horizontaler Richtung drehbar; aber bei den Seeschiffen hat sich das Bedürfnifs herausgestellt, den Ausleger in der Verticalebene drehbar bezw. aufklappbar zu machen, um weniger mit den Masten und der Takelage der Schiffe in Berührung zu kommen. Aufserdem erhält hier auch die automatische Bahn, also auch die Brücke eine um 11 m gröfsere Länge, als bei den vier bestehenden Elevatoren.



Figur 3.

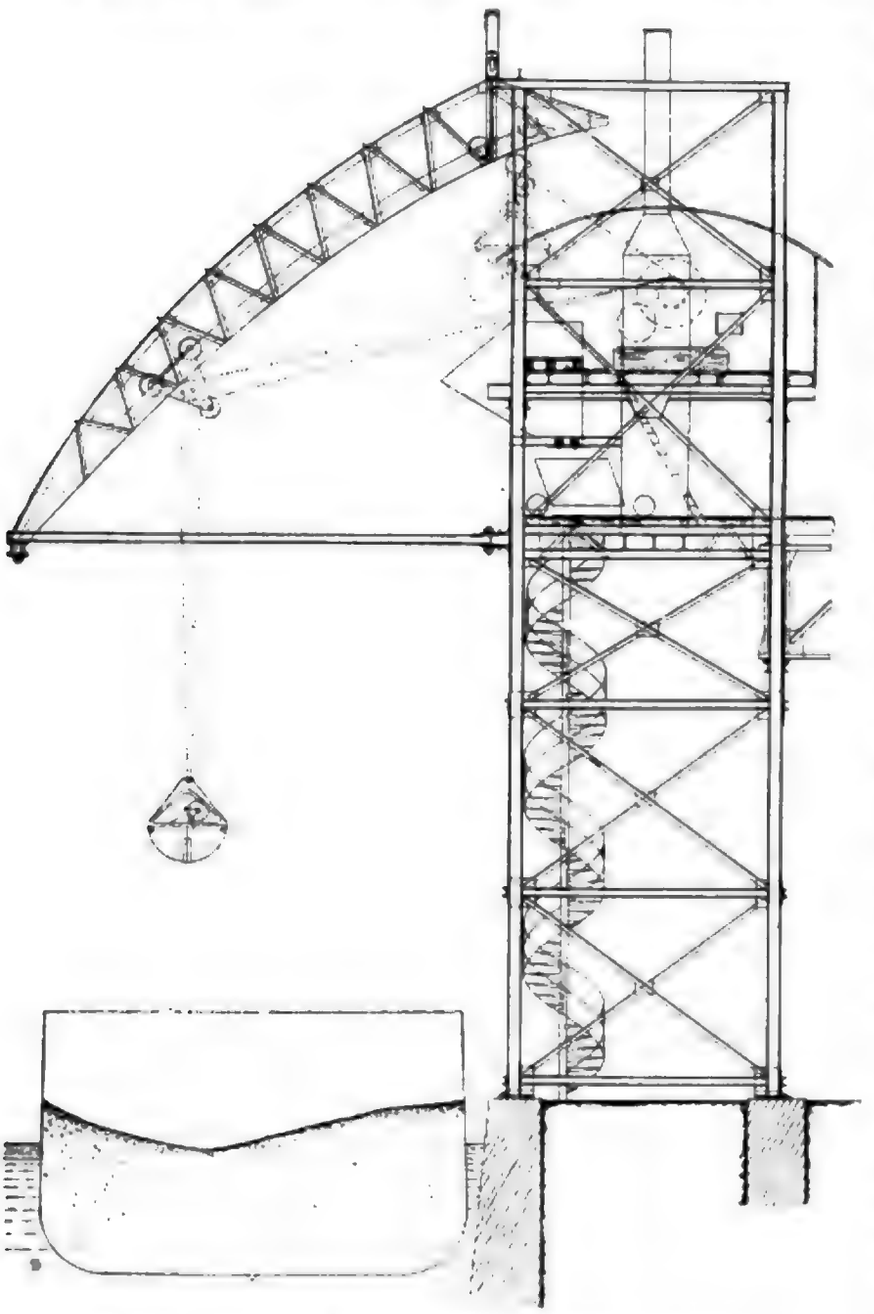
Huntscher Elevator mit geradem Ausleger.

Anlage „Vulkan"-Duisburg. Bei der Anlage für das Eisenwerk Kratzwieck stand der Ausleger während des Arbeitens fest, weil immer der Kübel in dieselbe Schiffsluke der Seeschiffe hinabgelassen werden mufs. Bei Flufsschiffen, wo die geringe Gröfse der einzelnen voneinander getrennten Abtheilungen manchmal verhindert, dafs in einem Abtheil eine genügende Anzahl von Arbeitern beschäftigt wird, um soviel Erz einzuschaufeln, dafs die Leistungsfähigkeit des Elevators voll ausgenützt wird, ist es oft wünschenswerth, den Ausleger des Elevators während des Arbeitens soweit zu drehen, dafs aus drei bis vier Abtheilungen Kübel aufgenommen werden können, um so die Arbeiter in einzelne Gruppen vertheilen zu können. Das Drehen geschieht also jedesmal nur in einem sehr kleinen Winkel, und der Vortheil des Huntschen Elevators, seine Stabilität und sein schnelles Arbeiten durch Wegfall der unnöthigen Drehbewegung, bleibt auch hier gewahrt. Eine solche Ausführung sehen Sie in der jetzt in Montage befindlichen Anlage für den Schalker Gruben- und Hüttenverein, Abtheilung Duisburg.* Der drehbare Ausleger hat eine Länge von 16 m. Durch einen Vorbau des Thurmgerüstes wurde von Mitte Fahrbahn des Gerüstes aus eine Ausladung von 24 m erreicht, die durch die Vorschriften der Strombauverwaltung geboten war. Mit den Elevatorgerüsten sind auch hier, wie in Krafthütte Brücken verbunden, auf denen ein automatischer Wagen läuft. Die Elevatoren mit den Brücken sind auf einem 160 m langen Schienengeleise fahrbar. Die Länge einer automatischen Bahn bezw. dieser mit dem Elevatorgerüst verbundenen Brücke beträgt 63 m. Wenn nun auf dem schmalen, weiter zurückliegenden Theil des Lagerplatzes Erz

* Siehe Tafel VI „Stahl und Eisen" 1900 Nr. 3.

Digitized by Google

abgeladen werden soll, so wird eine von Hand fahrbare Brücke hinter einen Elevator mit seiner Brücke gestellt, und indem man von der vorderen Brücke das Querjoch der automatischen Bahn abnimmt, kann der automatische Wagen unmittelbar auf die hintere Brücke gelangen, deren Bahn auch als automatische Bahn mit einem besonderen Gegengewicht ausgebildet ist, und der Inhalt des Wagens wird hier abgestürzt. Das Heben der Kübel wird durch eine Huntsche Dampfwinde ausgeführt. Wenn der Elevator verfahren werden soll, so wird die Friction, die die Trommel der Winde mit dem Vorgelege verbindet, gelöst, ins Vorgelege eingerückt, das für die Fortbewegung des Gerüstes dient, und nun dieselbe Maschine, die das Heben besorgt, auch für das Verfahren des Thurmgerüstes verwendet. Für das Drehen des Auslegers wird eine besondere 7 pferdige Zwillingsdampfmaschine verwendet, die von dem Stande des Maschinisten für die Hubwinde aus gesteuert werden kann.



Figur 4. Huntscher Elevator mit parabolischem Ausleger.

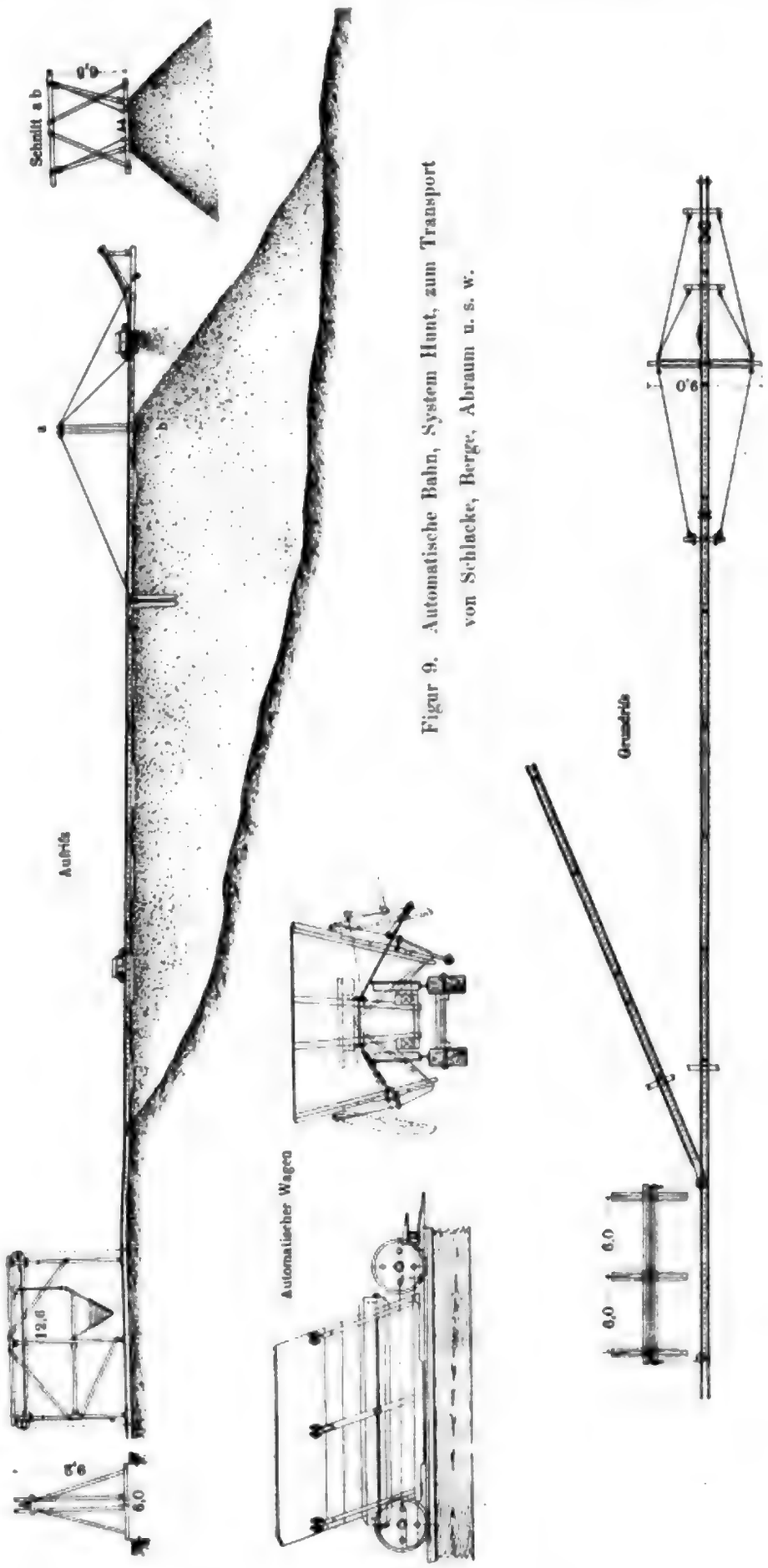
Die Anlage enthält also zwei fahrbare Elevatoren von 16 bezw. 24 m Ausladung, mit je einer fahrbaren automatischen Bahn von 63 m Länge und eine dritte automatische Bahn als Anschlufsbrücke von 61 m Länge, so dafs eine Lagerplatzbreite von 124 m beschüttet werden kann. Der Inhalt der Elevatorkübel beträgt 9 hl, was bei schwedischem Erz einem Gewicht von 2,5 t entspricht. Bei 30 Hüben f. d. Stunde können also 75 t ausgeladen werden.

Da das Werk zur Zeit noch nicht mit einer genügenden elektrischen Kraftanlage versehen ist, wurden zum Betriebe der Elevatoren Huntsch Dampfwinden vorgesehen, die wie oben gesagt, so eingerichtet sind, dafs sie durch Einschaltung eines Vorgeleges auch gleichzeitig zum Verfahren der Elevatoren benutzt werden können.

Anlage Zürich. Eine weitere Anlage wurde für das neue Gaswerk der Stadt Zürich ausgeführt (siehe Tafel XIII). Eine eingehende Beschreibung des ganzen Gaswerkes befindet sich in dem Buche: „Das neue Gaswerk der Stadt Zürich in Schlieren". Von Ingenieur A. Weifs, Gasdirector, Zürich. Die mit der Eisenbahn ankommenden Kohlen werden von Hand aus den geöffneten End- und Seitenthüren der Eisenbahnwagen in Erdfüllrümpfe abgestürzt, von hier durch Schieberverschlüsse in Huntsche Kübel von 9 hl Inhalt abgefüllt, und durch drei elektrisch betriebene Huntsche Elevatoren von je 40 t stündlicher Leistungsfähigkeit in hochliegende Füllrümpfe befördert, die im Elevatorgerüst eingebaut sind. Von hier aus wird die Kohle vermittelst drei automatischer Bahnen in die 150 m langen und 30 m breiten Kohlenschuppen vertheilt. Jede automatische Bahn hat eine Länge von rund 170 m. Die Leistungsfähigkeit eines jeden der drei Elevatoren und der zugehörigen automatischen Bahn ist auf 40 t f. d. Stunde angenommen. Dabei sind zur Bedienung erforderlich: je ein Mann zum

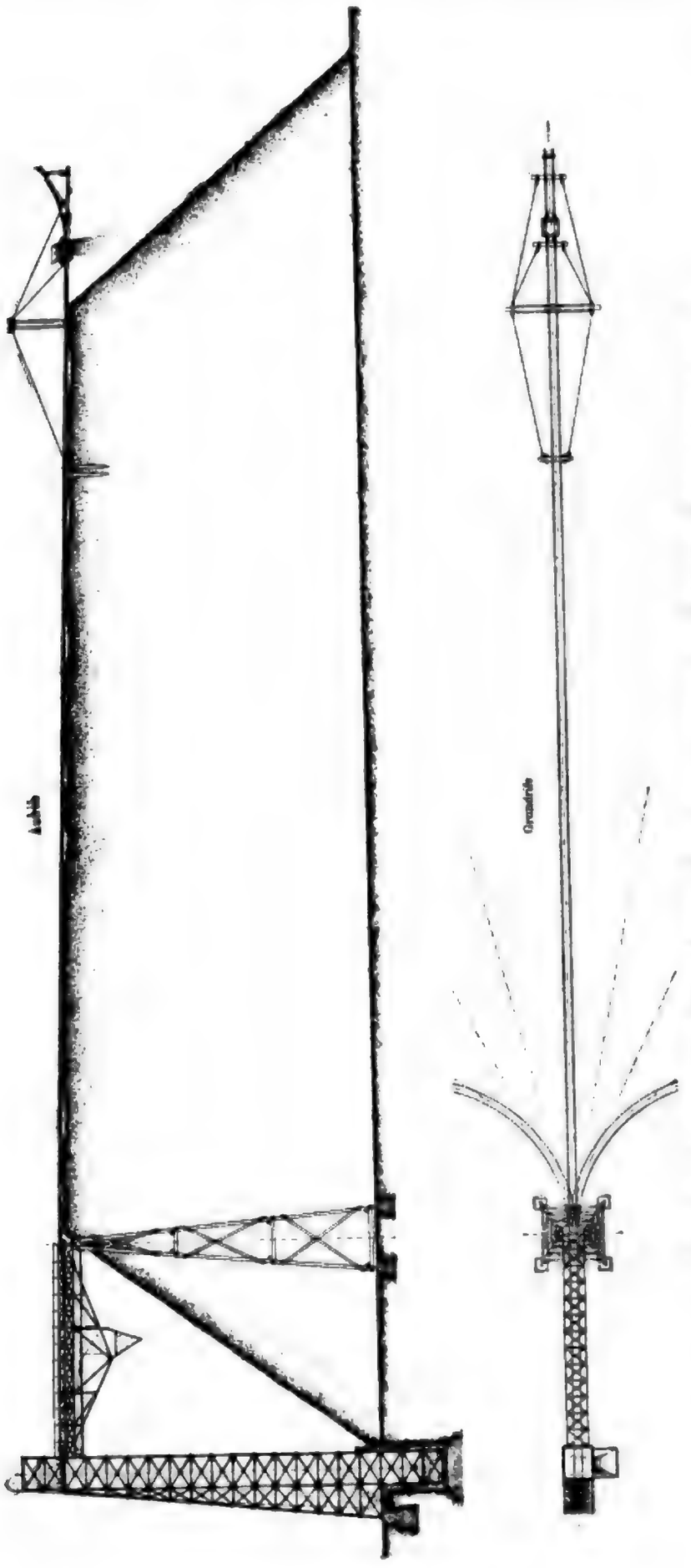
beiden Greiferhälften (Schaufeln) befestigten Zugstangen sind nämlich mit einem besonderen Gleitblock verbunden, und durch eine selbstthätig einklinkende Kupplung wird dieser mit dem beweglichen Seilrollenblock gekuppelt, wenn der Greifer gefüllt werden soll, oder durch einen Anschlag selbstthätig gelöst, wenn er sich entleeren soll. Bei diesem Greifer kann dieselbe Winde benutzt werden, wie bei Anwendung der Huntschen Kübel, und der Maschinist hat weiter nichts zu thun, als den Greifer zu heben und zu senken; das Füllen und Entleeren geschieht vollkommen selbstthätig, ohne dafs es einer besonderen Handhabung seitens der Maschinisten bedarf. Dieser sogenannte Huntsche Greifer kann auch bei jedem beliebigen Krahn zur Verwendung kommen, ohne dafs man die Winde des Krahnes ändert.

Aus den hier im Saale ausgehängten Zeichnungen und Bildern ersehen Sie die verschiedensten Ausführungen der Huntschen Elevatoren, entweder als einfache Umlader, um aus Schiffen, Eisenbahnwagen oder aus Füllrümpten das Fördergut hoch und in ein anderes Gefäfs oder ein unmittelbar neben dem Elevator gelegenes Depôt zu bringen, oder aber den Elevator (fest oder fahrbar) in Verbindung mit einem anderen Mechanismus zum Weitertransport des Fördergutes, sei es mit einer Drahtseilbahn, wie bei der Anlage Neustift in Budapest (Fig. 7), oder mit einer Schienenhochbahn mit Seilbetrieb,



Figur 9. Automatische Bahn, System Hunt, zum Transport von Schlacke, Berge, Abraum u. s. w.

Digitized by Google



Figur 10. Automatische Bahn, System Hunt, zum Transport von Schlacke, Berge, Abraum u. s. w.

wie in Kopenhagen beim Vestre-Gaswerk, oder mit einer sogenannten automatischen Bahn, wie bei der „Dänischen Kohlen Comp." in Kopenhagen (Figur 8), wo deren 36 nebeneinander aufgestellt sind, oder in Kratzwieck u. s. w.

Auf das letztgenannte Transportmittel, die Huntsche automatische Bahn, möchte ich heute Ihre ganz besondere Aufmerksamkeit lenken, weil sie unbedingt das billigste Transportmittel ist, um auf Entfernungen bis zu etwa 200 bis 250 m Länge Kohlen und Erze u. s. w., also Materialien, die ein Abstürzen vertragen können, auf ein Depôt zu schaffen. Sie ist eine geneigte Hochbahn, auf welcher ein besonders construirter Wagen selbstthätig hin- und auch zurückläuft und sich dabei unterwegs an einem beliebigen Punkte selbstthätig entleert. Der Vorgang dabei ist folgender:

Der an dem höher gelegenen Ende der Bahn (z. B. mit Kohlen aus einem Füllrumpfe) beladene Wagen läuft, sobald er von dem Arbeiter in Bewegung gesetzt wird, selbstthätig durch sein Gewicht auf dem geneigten Geleise herunter. Dabei hat der Wagen einen doppelt geneigten Boden und schräge Seitenwände, so dafs beim Oeffnen der oben drehbar aufgehangenen seitlichen Thüren sein Inhalt sich zu beiden Seiten des Geleises ergiefst. Das Oeffnen der Thüren wird an beliebiger Stelle dadurch bewerkstelligt, dafs der Verschlufshebel durch Auflaufen auf ein schräges Brett, den sogenannten Frosch, welcher auf einfache Weise an dieser Stelle an der Schienen-Langschwelle befestigt wird, sich nach oben dreht.

Bis dahin hat der mit grofser Geschwindigkeit laufende Wagen einen Mitnehmer, ein Querjoch, auf den Schienen vor sich hergeschoben. Dieser Mitnehmer ist auf einem dünnen Seil ohne Ende befestigt, welches unter dem Wagen in der Mitte der

Digitized by Google

Pferde, die sich mit schlechten Wagen auf noch schlechter angelegten Geleisen herumquälen — gerade bei diesem Transport eine sehr grofse Ersparnifs erzielt werden kann.

Beim zweiten Falle, einen neuen Haldensturz betreffend, würde es sich empfehlen, in einer Entfernung von 10 bis 15 m vom Aufzug ein aus Tannenrundholz gezimmertes Gerüst (jeder Luxus ist zu vermeiden, weil es verschüttet wird) aufzuführen und dieses mit dem Aufzuge durch eine solide (am besten eiserne) Brücke zu verbinden. Unter dieser Brücke wäre auch das Gegengewicht für den automatischen Bahnwagen anzubringen, während auf derselben die Langschwellen und Schienen der automatischen Bahn zu befestigen sind. Für die erste Zeit wird über diese Brücke der automatische Bahnwagen von Hand geschoben und entleert, bis sich ein angeschütteter Kegel auf Halden- bezw. Hängebankhöhe gebildet hat. Ist dies der Fall, so kann man langsam damit vorgehen, auf der etwas planirten Anschüttung in Verlängerung der Brücke das eigentliche Gestänge der automatischen Bahn zu legen, was dann nach und nach anzulängen ist, wie beim vorhergehenden Fall. Meine Absicht war, an dieser Stelle die Sache einmal anzuregen, und ich bin überzeugt, dafs, wenn nur eine Zeche den Anfang gemacht hat, andere schnell nachkommen, wie ich überhaupt der Ansicht bin, dafs die automatischen Bahnen vermöge der mit ihnen zu erzielenden Oekonomie eine grofse Zukunft haben. In Kopenhagen allein sind bereits 13 Huntsche Elevatoren und 75 automatische Bahnen in Betrieb. Angesichts der vielen Streiks während der letzten Jahre, gerade unter den Kohlenarbeitern, hat man hier erst recht den Vortheil der mechanischen Transporte kennen gelernt. Ueber die Arbeitsweise und Leistungsfähigkeit ihrer Anlage macht die Dänische Kohlen-Comp. in Kopenhagen einige Mittheilungen, die vielleicht von Interesse sind.

Zum Entladen stehen 5 Elevatoren zur Verfügung. Jeder Elevator wird von 3 Mann bedient. Einer, der Maschinist, bedient die Hebemaschine, einer, der Mann im Thurme, besorgt die Füllung des automatischen Wagens, setzt denselben in Bewegung und schliefst die Seitenklappen wieder, während der dritte Mann, welcher auf dem Verdeck des Schiffes steht, dem Maschinisten angiebt, wann die Schaufel geöffnet, hinuntergelassen und wieder hochgezogen werden soll. — Diese 3 Mann besorgen das Entladen, bis die Schaufel sich bis zur Garnirung des Vordertheils des Schiffes oder zum Tunnel des Hinterschiffes hineingegraben hat. Sobald der Mann auf dem Decke merkt, dafs die Schaufel so weit gelangt ist, werden 2 Mann zur Bedienung der Schaufel in den Lastraum gesandt. Ihre Arbeit besteht darin, dafs sie, nachdem die Schaufel in der rechten Höhe eingestellt und geöffnet ist, dieselbe nach den Seiten, nach hinten oder nach vorne im Schiffe schwingen, so dafs es diesen beiden Männern möglich ist, alles, was unter der Luke des Schiffes liegt, und zugleich einen guten Theil der im Vorder- und Hinterschiffe befindlichen Kohlenmenge zu löschen. In der Hinterluke eines Dampfschiffes müssen die Leute im Lastraume hauptsächlich darauf achten, dafs die im leeren Zustand schon 3 t schwere Schaufel den Tunnel nicht berührt. Die Schaufel fafst $1^3/_5$ bis 2 Tonnen, je nachdem die Kohlen leicht oder schwer sind. — Die Schnelligkeit des Entladens beruht in erster Linie darauf, einen tüchtigen, eingeübten Maschinisten zu haben, welcher in demselben Augenblick, wenn der Mann auf dem Decke signalisirt, die Ordre ausführt. Weiter hängt die Schnelligkeit auch sehr von der Bauart der Schiffe ab; ältere Schiffe mit kleinen Luken und Schiffe mit Zwischendeck sind nicht zweckmäfsig. In modernen Schiffen mit grofsen und breiten Luken und ohne Zwischendeck kann ungefähr ein Drittel der Ladung ohne andere Bedienung als die erwähnten drei fest angestellten Männer und die 2 Männer bei der Schaufel gelöscht werden, und wir haben aus solchen Schiffen in der ersten Stunde von Anfang des Entladens eine Menge gleich 50 bis 55 automatischen Wagen in der Stunde mit jedem Elevator gelöscht, was einer Menge von rund 90 bis 100 Tonnen per Elevator in der Stunde entspricht. Sobald aber die Leute in den Lastraum hinuntergehen müssen, wird die Löschung etwas verspätet, indem sie, wie gesagt, die Schaufel nach den Seiten hin schwingen müssen. Sobald die Schaufel in dieser Weise nicht mehr auszugraben vermag, werden Trimmer in den Lastraum hinunter geschickt, um die Kohle so weit hervorzuwerfen, dafs die Schaufel dieselbe aufnehmen kann. Die Schnelligkeit des Entladens hängt alsdann ausschliefslich davon ab, wie viele Trimmer in den Lastraum hinuntergesandt werden und wie weit sie die Kohle werfen müssen. Der Vorgang des Entladens geht vielleicht am besten aus folgenden Beispielen hervor.

Am 5. Mai um $7^1/_2$ Uhr Morgens kam der Dampfer „Julius Holmblad" hier an. Das Löschen wurde um 8 Uhr Morgens mit 4 Elevatoren angefangen, und um $7^1/_2$ Uhr Abends war das Schiff ausgeladen. Zu Mittag und Vesperbrot wurden $1^1/_2$ Stunden gebraucht, somit wurde das Schiff in 10 Stunden gelöscht, einschliefslich der zur Verholung der Elevatoren gebrauchten Zeit. — Die Last bestand aus 2036 18/20 Tonnen Dampf- und Nufskohlen, welche folgendermafsen vertheilt waren:

etwa 330 Tonnen in der Luke Nr. 1	etwa 510 Tonnen in der Luke Nr. 3
„ 650 „ „ „ „ „ 2	„ 545 „ „ „ „ „ 4

Zum Entladen wurden aufser den fest angestellten Leuten 32 Trimmer in 227 Arbeitsstunden gebraucht. Zu den Luken Nr. 1 und 3 wurden nur 7 bezw. 9 Stunden gebraucht.

Am 11. December löschten wir mittels 4 Elevatoren aus dem Dampfer „Danmark“ von 7½ Uhr Morgens bis 5 Uhr Nachmittags 936 aut. Wagen Dampfkohle gleich 1600 Tonnen. Von dieser Zeit gehen 2 Stunden Arbeitspause ab, so dafs diese 1600 Tonnen also in 7½ Stunden ausgeladen wurden. Die beste Löschung wurde bei der grofsen Luke geleistet, nämlich 525 Tonnen.

Da sowohl auf dem Quai als auch in den Elevatoren und Luken der Schiffe elektrisches Licht vorhanden ist, geht das Löschen ebensogut des Nachts wie am Tage von statten.

Um nach dieser kleinen Abschweifung wieder auf die Huntschen Umlader zurückzukommen, so erübrigt mir nun noch, erstens die Huntsche Verladebrücke zu erwähnen, die wir anwenden, wo es sich darum handelt, Materialien, die ein Abstürzen nicht vertragen können, ohne Umladen erst senkrecht zu heben und dann wagerecht zu verfahren. Da hier ein Umladen nicht stattfindet, ist die Verladebrücke sowohl zum Transport von Stückgütern wie von Massengütern zu verwenden. Zweitens sei noch kurz an den Huntschen Conveyor erinnert, bekanntlich eine Art Becherwerk für horizontalen und verticalen Transport, das sich empfiehlt, wo es sich darum handelt, Kohlen aus vorhandenen Vorrathsräumen auf die verschiedenen Verbrauchsstellen zu bringen, z. B. in Kesselhäusern, Kokereien u. s. w. Eine besondere Anwendung aber findet der Conveyor neuerdings zum Bekohlen von Locomotiven auf grofsen Bahnhöfen mit starkem Maschinenverkehr. Meine Firma hat bereits zwei dieser Anlagen ausgeführt und zwar eine für die preufsische Staatsbahnverwaltung auf dem Bahnhofe St. Johann-Saarbrücken (Figur 11) und die andere für die belgische Staatsbahnverwaltung auf dem neuen Bahnhofe Antwerpen-Merxem.

Wenn wir auch in den letzten Jahren die erfreuliche Beobachtung gemacht haben, dafs die amerikanische Reise der deutschen Eisenhüttenleute ihre guten Früchte getragen hat und man überall darnach trachtet, es den Amerikanern nachzuthun in dem Bestreben, die Handarbeit durch Maschinen zu ersetzen, so liegt andererseits bei uns noch Vieles im Argen, und es ist angesichts der sich fortwährend steigernden Leutenoth, sowie der immer gröfser werdenden Willkür und Unzuverläfsigkeit unserer Arbeiter dringend zu wünschen, dafs die jetzige Conjunctur zur Verbesserung der Betriebseinrichtungen benutzt wird, um in Zeiten des Niederganges alle erdenklichen Vortheile ausnützen zu können. (Lebhafter Beifall.)

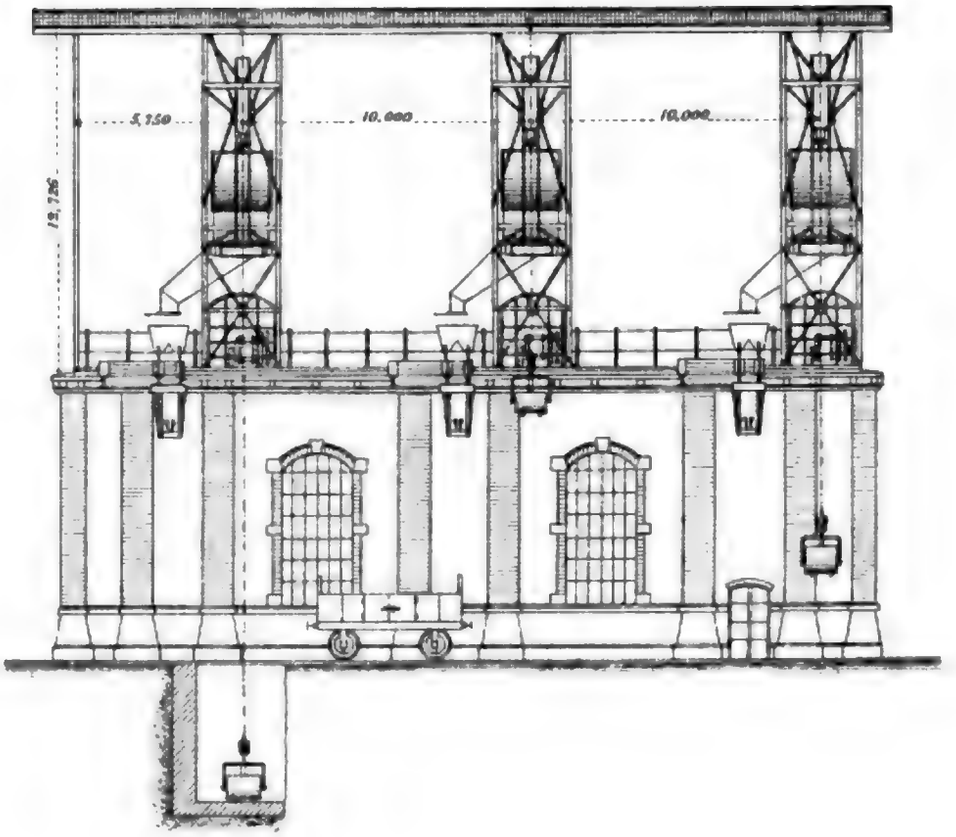
Vorsitzender: Ich eröffne die Discussion zu dem interessanten Vortrage. — Das Wort wird, wie es scheint, nicht gewünscht. Dann könnten wir auch diesen Punkt der Tagesordnung als erledigt ansehen und es erübrigt mir nur noch, Hrn. Aumund, als Vertreter des Hrn. Pohlig, wie auch den übrigen Herren Vortragenden, den Dank der Versammlung auszusprechen für die Mühe mit der sie sich der Ausarbeitung ihrer Vorträge unterzogen haben. Ich bitte Sie, sich zur Anerkennung dieser Mühewaltung von Ihren Plätzen zu erheben. (Geschieht.) Damit ist unsere Tagesordnung erledigt; ich schliefse hiermit die Versammlung.

(Schlufs 3 Uhr 40 Minuten.)

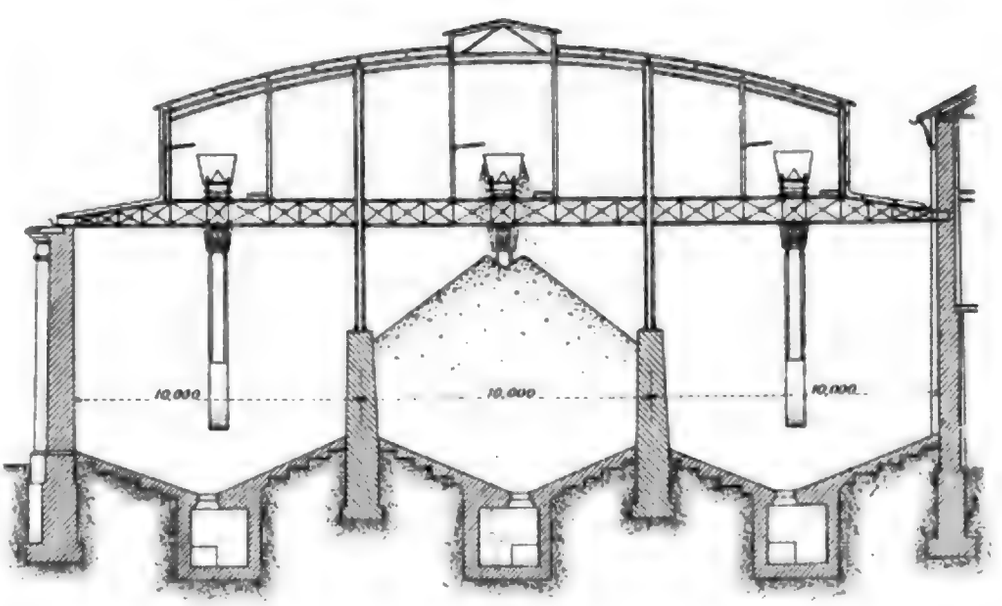
* * *

An die Versammlung schlofs sich das übliche gemeinsame Mittagsmahl, das in anregender Weise verlief. Den Kaisertoast brachte Hr. Commerzienrath Brauns aus; Hr. Commerzienrath Klein-Dahlbruch trank auf das Wohl der Ehrengäste, namentlich des in jugendlicher Frische anwesenden Ehrenmitgliedes Geheimrath Prof. Wedding aus Berlin und die drei Vortragenden. Geheimrath Wedding dankte mit einem Hoch auf den Vereinsvorstand, Dr. Beumer gedachte der deutschen Eisenhüttenfrauen, und der Geschäftsführer Ingenieur Schrödter brachte auf das Wohl und Gedeihen der heimischen Industrie ein Hoch aus.

Vorderansicht des Elevatorenhauses.



Schnitt durch den Kohlenschuppen.



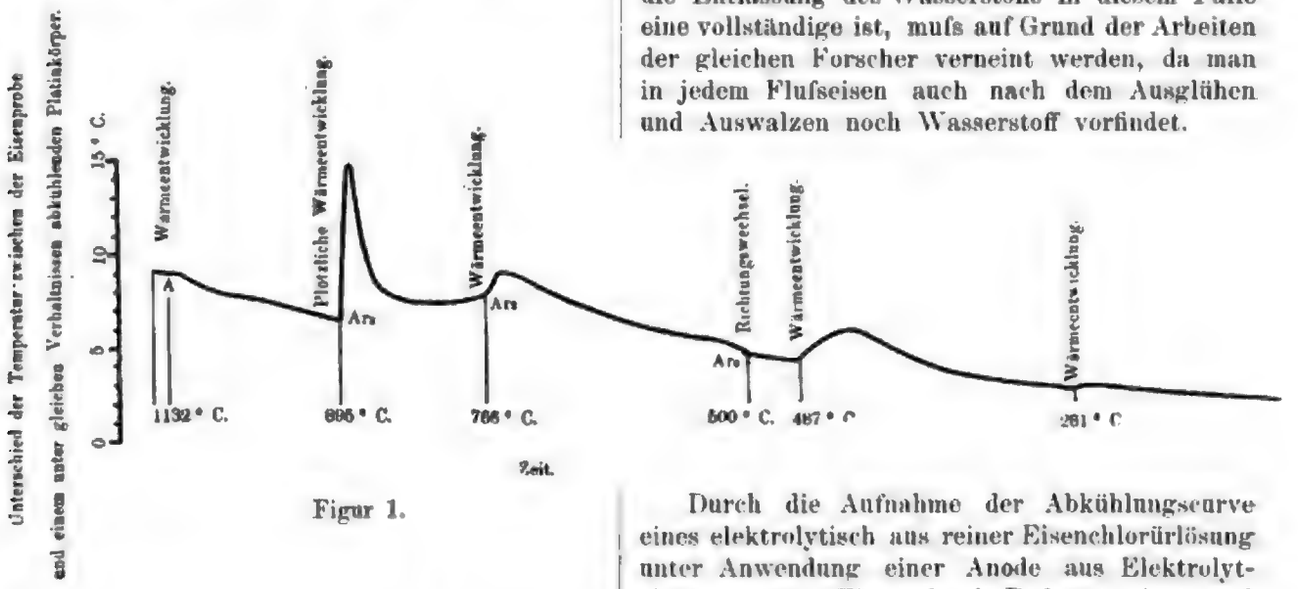
Digitized by Google

Eisen und Wasserstoff.

Mittheilungen aus der Königlichen Mechanisch-Technischen Versuchsanstalt in Charlottenburg.

Von Ingenieur **E. Heyn.**

Durch die Versuche Müllers und später Steads wurde festgestellt, dafs Flufseisenblöcke beim Anbohren Gas entlassen, welches zur Hauptsache aus Wasserstoff besteht. Diese Thatsache mufs um so mehr auffallen, als bei den Verfahren der Flufseisenerzeugung das geschmolzene Metall weit mehr der Einwirkung anderer Gase, wie z. B. Stickstoff, Kohlenoxyd u. s. w., ausgesetzt ist, als derjenigen des Wasserstoffs, dessen Bildung nur durch die in den Gasen enthaltene Wassermenge bedingt ist. Man wird demnach zu der Ueberzeugung gedrängt, dafs geschmolzenes Flufseisen unter den Gasen, mit denen es in Berührung hommt, eine Auswahl trifft, die zu Gunsten des Wasserstoffs ausfällt, dafs also zwischen Eisen und Wasserstoff innigere Beziehungen bestehen, als zwischen diesem Metall und anderen Gasen.



Figur 1.

Auch das Verhalten des nicht geschmolzenen Eisens gegenüber dem Wasserstoff spricht im gleichen Sinne. Nach Cailletet* erhält man bei der elektrolytischen Ausfällung des Eisens aus einer ammoniakalischen Eisenchlorürlösung glänzende Eisenkrystalle, welche Glas ritzen und 0,028 Gewichtsprocent Wasserstoff enthalten. Die Versuche Ledeburs** beweisen, dafs Eisen in Berührung mit verdünnten Säuren den im Entstehungszustand befindlichen Wasserstoff aufnimmt und dadurch eine erhebliche Einbufse an Zähigkeit erleidet. Es ergab sich weiter, dafs die Wirkung des unter diesen Verhältnissen aufgenommenen Wasserstoffs bereits bei 70° C. geschwächt wird und nach dem Ausglühen vollständig verschwindet, wobei der Wasserstoff, wenigstens zum Theil, austritt.

Darüber, dafs geschmolzenes Eisen Wasserstoff aufnimmt und bei bestimmter Temperatur in der Nähe des Erstarrungsbereiches wieder entläfst, kann nach Müllers und Steads Beobachtungen kein Zweifel obwalten. Die andere Frage, ob die Entlassung des Wasserstoffs in diesem Falle eine vollständige ist, mufs auf Grund der Arbeiten der gleichen Forscher verneint werden, da man in jedem Flufseisen auch nach dem Ausglühen und Auswalzen noch Wasserstoff vorfindet.

Durch die Aufnahme der Abkühlungscurve eines elektrolytisch aus reiner Eisenchlorürlösung unter Anwendung einer Anode aus Elektrolyteisen erzeugten Eisens durch Roberts-Austen* nach seinem sinnreich verbesserten selbstthätigen Aufzeichnungsverfahren ist ein weiterer erheblicher Schritt zur Kenntnifs der Beziehungen zwischen Eisen und Wasserstoff gethan. Die Ergebnisse der von demselben Forscher in Aussicht gestellten weiteren Verfolgung der Frage kann man mit Spannung erwarten. Das zur Verwendung gelangte Elektrolyteisen zeigte Flufsspathhärte und gab, in Wasser auf 70° C. erhitzt, reichliche Mengen Wasserstoff ab. Die Entwicklung hörte nach einigen Stunden auf. Beim weiteren Erhitzen der Probe in einem Porzellanrohr im luftleeren Raum wurden mit steigender Erwärmung weitere Mengen Wasserstoff abgegeben. Diese Wasserstoffentwicklung hörte zwar nie ganz auf, beschränkte sich aber nach Ueberschreiten einer Temperatur von 1300° C. auf einen sehr kleinen Betrag. In Figur 1 ist die von Roberts-Austen ermittelte Abkühlungscurve abgebildet. Die Ab-

* C. R. 80, S. 319.

** Ledebur: Die Beizbrüchigkeit des Eisens. „Stahl und Eisen" 1887, S. 681; 1889, S. 745; „Mitth. d. Techn. Vers.-A. in Berlin." Ergänzungsheft 1. 1890.

* Roberts-Austen. Proc. Inst. Mechan. Eng. 1899, Febr. Fifth Report to the Alloys Research Committee.

Digitized by Google

scissen messen die Zeit-, die Ordinaten die Temperaturunterschiede zwischen der Eisenprobe selbst und einem unter den gleichen Verhältnissen abkühlenden Platinkörper. Durch die bei gewissen Temperaturpunkten freiwerdende Wärme wird die Abkühlung der Eisenprobe gegenüber der des Platinkörpers verzögert. An einigen Punkten treten diese Wärmeentwicklungen plötzlich und in erheblichem Umfange ein. Von diesen Punkten sind *A* bei 1130°, der Ballsche Punkt, Ar_3 bei 895°, Ar_2 bei 766° auch an anderen nicht mit Wasserstoff gesättigten Eisensorten bekannt. Als kennzeichnend jedoch für das vorliegende Eisen, und als zum erstenmal im Eisen beobachtete Haltepunkte fallen die beiden Wärmeentwicklungen bei 487 und 261° C. auf. Figur 1 zeigt diese Punkte, nachdem das Eisen bereits dreimal zuvor auf 1300° in der Luftleere erhitzt war. Nach noch öfterem Erhitzen der Probe bis zu gleicher Temperatur in der Luftleere wurden beide Haltepunkte immer weniger deutlich, bis sie zuletzt nahezu verschwanden. Wurde das Eisen danach mit Wasserstoff dadurch wiedergeladen, dafs man es als negative Elektrode in verdünnte Säure einhing, so nahm die Wärmeentwicklung bei 487° C. nahezu ihre frühere Stärke wieder an, diejenige bei 261° dagegen nicht. Uebrigens stellte Roberts-Austen aufserdem noch fest, dafs auch die bekannten Wärmeentwicklungen bei Ar_1, Ar_2, Ar_3 durch die Gegenwart von Wasserstoff beeinflufst werden müssen, da auch sie durch das wiederholte Erhitzen des kohlenstoffarmen, elektrolytisch erzeugten Eisens bis 1300° und das darauffolgende Abkühlen schwächer wurden, dagegen ihre ursprüngliche Stärke wiedererhielten, wenn das Eisen in obiger Weise mit Wasserstoff geladen wurde. Diese Beobachtungen Roberts-Austens sind von höchstem Werth für die Kenntnifs des Eisens. Sie scheinen darauf hinzudeuten, dafs „die molecularen Aenderungen im Eisen von der Gegenwart gewisser Mengen Wasserstoff abhängig sind oder von ihr beeinflufst werden".

In der Königl. Mechanisch-Technischen Versuchsanstalt, Charlottenburg, hatte Verfasser Gelegenheit, die recht auffälligen Einwirkungen festzustellen, welche durch Glühen von Eisen in Wasserstoff hervorgerufen werden. An den Versuchen nach dieser Richtung hat Ingenieur Schott thätigen Antheil genommen.

Zur Untersuchung gelangten folgende Materialien:

I. Weichstes basisches Martinflufseisen in Form eines gewalzten Flacheisens vorliegend.

Kohlenstoff	0,05 %
Silicium	unter 0,01 „
Mangan	0,37 „
Phosphor	0,069 „
Schwefel	0,046 „
Kupfer	0,03 „

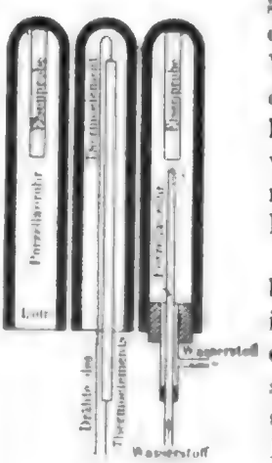
II. Thomasflufseisen, entnommen aus dem Steg eines I Trägers. Chemische Zusammensetzung unbekannt.

III. Weicher Draht aus äufserst kohlenstoffarmem Flufseisen, von 3,7 mm Durchmesser.

IV. Harter Flufseisendraht mit 0,37 % Kohlenstoff, von 3,90 mm Durchmesser.

Die Materialien III und IV sind von der Westfälischen Union der Versuchsanstalt freundlichst zur Verfügung gestellt worden.

Für die in Tabelle I (S. 841) zusammengestellten Versuche wurden Biegeproben von Material I und II von den am Kopf der Tabelle gegebenen Abmessungen benutzt. Die Kanten der Biegeproben wurden nicht abgerundet, um absichtlich eine ungünstigere Beanspruchung des Materials herbeizuführen. Die Erhitzung erfolgte in der Muffel, wobei sich die Proben jederzeit in aufsen und innen glasirten Porzellanröhren befanden. Bei den durch horizontale Linien zusammengefafsten Versuchen geschah die Erhitzung in Luft und Wasserstoff gleichzeitig in der Muffel, so dafs die Verhältnisse möglichst gleich waren. Die Versuchsanordnung ist durch Schema Figur 2 angedeutet.*



Figur 2.

Das Thermoelement wurde bei keinem der Versuche mit im Wasserstoff erhitzt, weil es dadurch brüchig und schadhaft wird. Es befand sich in einem besonderen Porzellanrohr. Die Temperaturmessungen geben daher nicht vollkommen genau die Temperatur der Eisenprobe selbst, sind aber vergleichsweise brauchbar. Der Wasserstoff wurde in einem Kippschen Apparate mit Zink und verdünnter Schwefelsäure erzeugt und durchlief zum Zweck der Reinigung der Reihe nach Waschflaschen mit Permanganat, Wasser, Kalilauge und concentrirter Schwefelsäure. Alle übrigen Versuchsbedingungen sind aus der Tabelle ersichtlich.

Tabelle II enthält Versuche, welche mit den Drähten von Material III und IV in gleicher Weise angestellt wurden. Nach der Behandlung der Drähte in Luft bezw. Wasserstoff wurden sie der Verbiegungsprobe unterworfen. Die Zahlen der bis zum Eintritt des Bruches erforderlichen Hin- und Herbiegungen um je 90° sind in der Tabelle verzeichnet.

Aus Tabelle I und II folgt: Wird Flufseisen in Berührung mit Wasserstoff auf Temperaturen von 730 bis 1000° C* er-

* Höhere Temperaturen konnten mit der vorläufig vorhandenen Einrichtung nicht erzielt werden. Welchen Einflufs solche höhere Wärmegrade ausüben, mufste daher zunächst unentschieden gelassen werden.

Digitized by Google

hitzt und abgeschreckt, so ist es erheblich spröder, als wenn die dem Abschrecken vorausgehende Erhitzung in Luft erfolgt. Langsame Abkühlung im Wasserstoff, sowie Abschrecken nach Erhitzung in diesem Gas bei Temperaturen unterhalb 730° C. bringt keine Wirkung hervor, die mit den angewendeten Mitteln festgestellt werden könnte.

Es ist dies eine Erscheinung, die sich praktisch recht unangenehm fühlbar machen kann, z. B. bei Ausführung der sogenannten Härtebiegeprobe. Wird die Erhitzung in einer undichten Muffel mit Leuchtgasheizung vorgenommen, so ist die zu erhitzende Probe in Berührung mit unverbranntem Leuchtgas, welches beträchtliche Mengen Wasserstoff enthält. Nach dem Abschrecken wird sich dann die oben angegebene Wirkung einstellen, d. h. ein an und für sich vorzügliches Material wird recht schlechte Biegeproben liefern, wenn die Erhitzung in der betr. Muffel erfolgte, dagegen befriedigende Ergebnisse zeigen, wenn die Erhitzung im Schmiedefeuer vorgenommen wurde.

Da Wasserstoff erwiesenermafsen in jedem Flufseisen in kleinen Mengen vorhanden ist, giebt obige Erscheinung zu denken, inwieweit die Einwirkung dieses Gases auch bei normaler Erhitzung auf die Festigkeitseigenschaften des abgeschreckten Materials Einfluſs ausübt.

Eine dahingehende Vermuthung hat A. Wahlberg* kürzlich ausgesprochen, indem er sagt: „Ich habe selbst Gelegenheit gehabt, ein bei zu heifsem Gange erblasenes und vergossenes Flufseisen mit einem über das gewöhnliche Mafs hinausgehenden Siliciumgehalt zu vergleichen mit einem solchen, das bei normaler Temperatur erblasen und vergossen wurde, aber durch Zusatz von Siliciumeisen am Ende des Blasens einen ebenso hohen Siliumgehalt erhalten hatte, wie das erstere. Es hat sich dabei ohne Ausnahme herausgestellt, dafs das erstere, besonders beim Härten, spröde ist, während das letztere zu Beanstandungen keinen Anlafs giebt, sondern sich in jeder Hinsicht gut verhält. Diese Beobachtungen, die unter verschiedenen Umständen im Verlaufe mehrerer Jahre gemacht wurden, liefsen mich die Möglichkeit vermuthen, dafs der schlechte Ruf des Siliciums möglicherweise in vielen Fällen darauf zurückzuführen ist, dafs das Flufseisen beim Frischen zu hohe Temperatur bekommen und infolgedessen einen gröfseren Gehalt an legirten Gasen aufgenommen hat, als sonst." Die Vermutung erhält durch die jetzigen Versuche eine Stütze.

Weitere Versuche ergaben, dafs ein im Wasserstoff erhitztes und durch darauffolgendes Abschrecken spröde gemachtes Flufseisen nach dem Wiedererhitzen auf Rothgluth in Stickstoff oder Luft und nach erneutem Abschrecken in Bezug auf Zähigkeit gegenüber dem in Luft erhitzten und abgeschreckten Eisen keinen Unterschied mehr zeigt. Durch Glühen bei Rothgluth in Stickstoff oder Luft wird die Wirkung des Wasserstoffs beseitigt.

Es genügen aber bereits erheblich niedrigere Wärmegrade, um diese Wirkung ganz oder theilweise zu beheben, wie aus der Zusammenstellung in den Tabellen III bis V hervorgeht. So vermochte (siehe Tabelle III) ein Erhitzen der durch Wasserstoff spröde gemachten Biegeproben von Material I in kochendem Wasser bereits eine merkbare Verbesserung zu bewirken. Bei den Drähten III und IV (Tabelle IV und V) ist diese Einwirkung weniger ausgesprochen. Erhitzung der spröde gemachten Proben auf 200 bis 250° C. hingegen genügte bei den kohlenstoffarmen Materialien vollkommen, um jede Wirkung des Wasserstoffs zu beseitigen. Bei dem kohlenstoffreicheren Draht IV ist hierbei zwar eine bedeutende Verringerung der Sprödigkeit erzielt, aber, wie namentlich Tabelle V anzeigt, noch nicht der Grad von Zähigkeit erreicht, den eine nach der Erhitzung in Luft unter ganz gleichen Umständen abgeschreckte Probe durch Anlassen auf eine Temperatur von 220° erlangt. Das Güteverhältnifs ist hierbei immer noch wie 2 : 5. Es scheint mithin, als ob durch den höheren Kohlenstoffgehalt die Wirkung des Wasserstoffs in den abgeschreckten Proben beim Wiedererhitzen in Luft hartnäckiger zurückbehalten wird, als bei kohlenstoffärmerem Material.

Selbst ein längeres Liegen der nach dem Erhitzen in Wasserstoff abgeschreckten Biegeproben des Materials I an der Luft bei gewöhnlicher Zimmertemperatur scheint eine Verminderung der Sprödigkeit im Gefolge zu haben. Von vier Proben, welche bei 810° im Wasserstoff erhitzt und dann abgeschreckt wurden, rifs die eine, welche sofort gebogen wurde, bei einem Biegewinkel von 160° tief ein (S. Tab. III Versuch 64). Die drei anderen dagegen, welche erst nach 14 Tagen der Biegeprobe unterworfen wurden, liefsen sich rifsfrei vollkommen zusammenbiegen. — Andererseits zeigte Draht aus Material III nach dem Glühen im Wasserstoffstrom und darauffolgendem Abschrecken nach 14 Tagen noch keinerlei Verminderung der Sprödigkeit. Die Versuche über die Einwirkung längerer Zeiten sind noch nicht abgeschlossen.

Läfst man über eine Flufseisenprobe bei beispielsweise 820° C. Wasserstoff gehen und ersetzt darauf unter sonst gleichbleibenden Verhältnissen den Wasserstoff durch Stickstoff, so bleibt

* A. Wahlberg: „Jernkont. Annaler" 1900. 1. Om kisels inverkan på stals hållfastighetsegenskaper.

Digitized by Google

das Material nach dem Abschrecken zähe, es zeigt keine Wasserstoffwirkung.

Die Wirkung des Wasserstoffs mufs von der Oberfläche der Probe her nach innen allmählich vordringen, was durch die Versuche in Tabelle VI belegt wird. Wird nämlich nach dem Erhitzen der Probe in Wasserstoff und darauffolgendem Abschrecken eine Schicht von der Oberfläche der Probe auf der Seite weggenommen, welche bei der Biegeprobe die Zugspannungen erhält, so zeigt sich gröfsere Biegungsfähigkeit, als wenn das Wegnehmen der Oberflächenschicht vor der Behandlung im Wasserstoff mit nachfolgendem Abschrecken erfolgte.

Der Vergleich des Kleingefüges einer Probe, welche in Luft erhitzt und dann abgeschreckt worden war, mit einer solchen, die unter sonst gleichen Umständen nach dem Erhitzen in Wasserstoff abgeschreckt wurde, ergab nicht den geringsten Unterschied. Ebensowenig ergab sich eine Verschiedenheit im specifischen Gewichte, die aufserhalb der bei dem Bestimmungsverfahren auftretenden Fehlerquellen gelegen hätte:

	spec. Gewicht
Probe bei 800° in Wasserstoff geglüht, abgeschreckt in Wasser von 12° C. . .	7,8964
Probe bei 800° in Luft geglüht, abgeschreckt in Wasser von 12° C.	7,8948

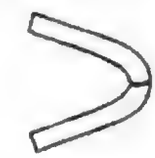
Es wurde versucht, in den nach dem Glühen im Wasserstoff abgeschreckten Proben unmittelbar nachzuweisen, ob Wasserstoff zurückgehalten wird, und ob dieses zurückgehaltene Gas die Ursache der Sprödigkeit ist. Da bei Rothgluth die Wirkung des Wasserstoffs in den abgeschreckten Proben vollständig beseitigt wird, mufste ein Erhitzen auf diese Temperatur genügen, um den die Sprödigkeit verursachenden Wasserstoff zu entfernen. Zur Wasserstoffbestimmung wurde dieselbe Einrichtung benutzt, welche Ledebur „Stahl und Eisen“ 1887, S. 692 ff. beschrieben hat, d. h. es wurde über die erhitzte Probe Stickstoff geleitet, der ausgetriebene Wasserstoff mit Kupferoxyd verbrannt und als Wasser in einem Phosphorsäureröhrchen gewogen. Es ergab sich bei Anwendung einer 82,7818 g schweren, in Wasserstoff bei 800 bis 820° erhitzten, darauf abgeschreckten und an der Oberfläche mit Schmirgelpapier gereinigten Probe eine Gewichtszunahme des Phosphorsäureröhrchens von 0,0015 g. Ein in gleicher Weise ausgeführter blinder Versuch ohne Eisenprobe ergab eine Zunahme des Röhrchens von 0,0002 g. Wiederholungen der Verbrennung ergaben immer um den Betrag von 0,0015 in sehr engen Grenzen schwankende Werthe. Obige Auswaage würde einem Gehalt von 0,00019 Gewichtsprocenten Wasserstoff entsprechen. Die Probe würde demnach etwa 1,86 cc Wasserstoff (0° und 760 mm Barometerstand) abgegeben haben. Die Auswaage von 0,0015 g ist in Anbetracht der ziemlich komplicirten Versuchsverhältnisse nicht hinreichend weit von den beim Auswägen von Absorptionsröhrchen auftretenden Fehlerquellen entfernt, als dafs sie einen unmittelbaren Beweis dafür erbringen könnte, dafs wirklich Wasserstoff in den abgeschreckten Proben zurückgehalten wurde; sie kann dies nur wahrscheinlich machen. Jedenfalls aber beweist die analytische Bestimmung, dafs gröfsere Quantitäten Wasserstoff als etwa 0,00019 Gewichtsprocent von den durch Erhitzen in Wasserstoff und darauffolgendes Abschrecken spröde gemachten Proben durch Ausglühen nicht abgegeben werden, dafs es sich also, wenn überhaupt Wasserstoff abgegeben wird, um äufserst geringfügige Mengen handelt.

Es ist noch die Möglichkeit zu erörtern, dafs das nach Erhitzen in Wasserstoff und Abschrecken spröde gewordene Eisen beim Erwärmen überhaupt keinen Wasserstoff abgiebt, sondern dafs der einmal aufgenommene Wasserstoff darin verbleibt, beim Abschrecken in eine gefährliche Erscheinungsform übergeht, während das darauffolgende Erhitzen den Wasserstoff in eine ungefährliche Erscheinungsform umwandelt, dafs sich also der Wasserstoff ähnlich verhält wie z. B. der Kohlenstoff, der je nach Umständen als Härtungs- oder Carbidkohle auftritt. Ferner könnte man auch sagen, dafs dieser durch Erhitzen nicht vertreibbare Wasserstoff nicht unmittelbar die Sprödigkeit bewirke, sondern nur in Gegenwart von Härtungskohle, bezw. einer durch das Abschrecken festgehaltenen Allotropie des Eisens. In beiden Fällen müfste das einmal durch Erhitzen in Wasserstoff und Abschrecken spröde gewordene Eisen beim Wiedererhitzen in Stickstoff und nochmaligen Abschrecken wieder die Wasserstoffsprödigkeit aufweisen. Dies trifft aber nicht zu, das Eisen bekommt nach dieser Behandlungsweise wieder seine normalen Eigenschaften. Daraus geht hervor, dafs die angeführte Möglichkeit ausgeschlossen ist, dafs also thatsächlich der Wasserstoff, welcher die Sprödigkeit in den abgeschreckten Proben bewirkt, durch nachfolgendes Glühen in Stickstoff ausgetrieben wird. Dann mufs aber die geringe, oben gefundene Menge von 0,00019 Gewichtsprocent Wasserstoff der Uebelthäter sein. Es fällt dies nicht zu schwer zu glauben, wenn man bedenkt, dafs bereits 0,028 % Wasserstoff Eisen glashart machen können, und dafs die von Ledebur beobachtete Beizbrüchigkeit bereits von 0,002 % hervorgerufen wird. Es wäre also nicht zu sehr zu verwundern, wenn der zehnte Theil dieses Betrages auf das im abgeschreckten Zustand befindliche Eisen die oben geschilderten kräftigen Wirkungen ausübte.

Mit einem Einwand wurde noch gerechnet. Das Brüchigwerden des Platins beim Erhitzen in Wasserstoff in Porzellangefäfsen beruht nach

Digitized by Google

Tabelle I.

Materialbezeichnung	Versuchsnummer	Art der Erhitzung der Probe	Atmosphäre, in welcher die Erhitzung stattfand	Behandlung der Probe nach dem Erhitzen	Ergebnifs der Biegeprobe (Querschnitt der Proben: 9½ mal 9½ mm für Material I, 8 „ 8 „ „ „ II; Bis 90° Biegung über Dorn von 8 mm Radius)	
I	2	1 Stunde lang erhitzt bei 1000°	Luft	Langsam abgekühlt		Vollständig zusammengebogen, ohne jede Spur von Anrifs.
I	1	1 Stunde lang erhitzt bei 1000°	Wasserstoff	Langsam abgekühlt		
I	4	1 Stunde lang erhitzt bei 980°	Luft	Abgeschreckt in Wasser von 14° C.		Spuren v. Kantenanrissen auf der Zugseite.
I	3	1 Stunde lang erhitzt bei 980°	Wasserstoff	Abgeschreckt in Wasser v. 14° C.		Biegewinkel 130°. Starker Rifs.
I	14	1 Stunde lang erhitzt bei 910°	Luft	Abgeschreckt in Wasser v. 10° C.		Vollkommen rifsfrei.
I	13	1 Stunde lang erhitzt bei 910°	Wasserstoff	Abgeschreckt in Wasser v. 10° C.		Biegewinkel etwa 180°. Starker Rifs.
I	16	Bis 820° erhitzt	Luft	Abgeschreckt in Wasser v. 11° C.		Vollkommen rifsfrei.
I	15	Bis 820° erhitzt	Wasserstoff	Abgeschreckt in Wasser v. 11° C.		Bei 138° in zwei Theile gebrochen.
I	12	1 Stunde lang bei 760 bis 780° erhitzt	Luft	Abgeschreckt in Wasser v. 13° C.		Vollkommen rifsfrei.
I	11	1 Stunde lang bei 760 bis 780° erhitzt	Wasserstoff	Abgeschreckt in Wasser v. 13° C.		Biegewinkel 117°. Starker Rifs.
I	10	1 Stunde lang bei 700° erhitzt	Wasserstoff	Abgeschreckt in Wasser v. ? ° C.		Vollkommen rifsfrei.
II	18	Bis 820° erhitzt	Luft	Abgeschreckt in Wasser v. 14° C.		Anrifs im Innern.
II	17	Bis 820° erhitzt	Wasserstoff	Abgeschreckt in Wasser v. 14° C.		Biegewinkel 149°. Starker Rifs.
II	20	Bis 730° erhitzt	Luft	Abgeschreckt in Wasser v. 12° C.		Vollkommen rifsfrei.
II	19	Bis 730° erhitzt	Wasserstoff	Abgeschreckt in Wasser v. 12° C.		Zur Schleife gebogen. Starker Rifs.

Bemerkung: Bei den in Wasserstoff erhitzten und dann abgeschreckten Proben trat der Rifs immer auf der äufseren Fläche der Biegeprobe (der Zugseite) auf. Das Anreifsen geschah blitzschnell unter scharfem Knacken. Selbst nach mehreren Tagen vermochte man zeitweilig Knistern in den angerissenen Biegeproben zu vernehmen.

Digitized by Google

Tabelle II.

Material-bezeichnung	Versuchs-nummer	Erhitzung ½ Std. lang bei einer Temperatur von ° C.	Atmosphäre, in welcher die Erhitzung erfolgte	Behandlung nach der Erhitzung	Zahl der Biegungen der Drähte (1 Biegung = 90°), bezw. Biegewinkel in °		
					Am hinteren, am stärkst. erhitzt. Drahtende	In der Mitte des Drahtes	Durchschnitt
III	78	820	Luft	langsam abgekühlt	18	20	19
III	79	820	Wasserstoff		18	24	21
III	76	820	Luft	abgeschreckt in Wasser von 11° C.	15	17	16
III	77	820	Wasserstoff		6	12	9
IV	86	800	Luft	langsam abgekühlt	14	12	13
IV	85	800	Wasserstoff		16	17	16
IV	84	800	Luft	abgeschreckt in Wasser von 13° C.	60°	69°	64°
IV	83	800	Wasserstoff		30°	39°	34°

Tabelle III.

Material-bezeichnung	Versuchs-nummer	Behandlung der Probe bis zum Abschrecken	Behandlung der Probe nach dem Abschrecken	Ergebnifs der Biegeprobe (Querschnitt der Proben 9½ × 9½ mm, bis 90° Biegung über Dorn von 8 mm Radius)	
I	43	Bis 960° im Wasserstoffstrom erhitzt. Abgeschreckt in Wasser von 13° C.	Erhitzt auf etwa 250° in Luft		Vollkommen rifsfrei.
I	45	Bis 950° im Wasserstoffstrom erhitzt. Abgeschreckt in Wasser von 14° C.	¼ Stunde in kochendem Wasser erhitzt		Vollkommen rifsfrei.
I	64	Bis 810° im Wasserstoffstrom erhitzt. Abgeschreckt in Wasser von 13° C.	Probe gelangte unmittelbar zur Biegung		Biegewinkel 160°. Starker Rifs.
I	68	Bis 810° im Wasserstoffstrom erhitzt. Abgeschreckt in Wasser von 12° C.	¼ Stunde in kochendem Wasser erhitzt		Kleine Anrifschen auf der Zugseite.
I	72	Bis 820° im Wasserstoffstrom erhitzt. Abgeschreckt in Wasser von 13° C.	½ Stunde in kochendem Wasser erhitzt		Zur Schleife gebogen. Kleine Risse.

Tabelle IV.

Material-bezeichnung	Versuchsnummer	Erhitzung und Abschrecken	Behandlung nach dem Abschrecken	Zahl der Biegungen der Drähte (1 Biegung = 90°), bezw. Biegewinkel in °		
				Am hinterst., am stärkst. erhitzt. Ende d. Drahtes	In der Mitte des Drahtes	Durchschnitt
III	80	Bis 820° in Wasserstoff erhitzt. In Wasser von 15° C. abgeschreckt	Keine weitere Behandlung	6	4	5
III	81		½ Std. in kochend. Wasser erhitzt	6	6	6
III	82		½ Std. bei 200—217° i. Luft erhitzt	24	22	23
IV	88	Bis 820° in Luft erhitzt. In Wasser von 16° C. abgeschreckt	Keine weitere Behandlung	50°	64°	57°
IV	90		½ Std. in kochend. Wasser erhitzt	82°	138°	110°
IV	92		½ Std. bei 216—230° i. Luft erhitzt	545°	585°	565°
IV	87	Bis 820° in Wasserstoff erhitzt. In Wasser von 16° C. abgeschreckt	Keine weitere Behandlung	16°	30°	23°
IV	89		½ Std. in kochend. Wasser erhitzt	25°	30°	27,5°
IV	91		½ Std. bei 216—230° i. Luft erhitzt	222°	378°	300°

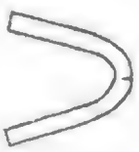
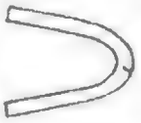
Digitized by Google

Tabelle V.

Je 6 Drähte von Material III und IV wurden in einem Porzellanrohr in Wasserstoff erhitzt. Zu gleicher Zeit und unter gleichen Umständen wurden in derselben Muffel je 6 Drähte der gleichen Materialien in einem zweiten Porzellanrohr in Luft erhitzt. Dauer der Erhitzung ½ Stunde. Temperatur zwischen 800 und 820° C. Nach der Erhitzung wurden sämmtliche Proben in Wasser von 17° C. abgeschreckt.

Materialbezeichnung	Versuchsnummer	Atmosphäre, in welcher die Erhitzung erfolgte	Behandlung nach der Abschreckung	Zahl der Biegungen der Drähte (1 Biegung = 90°) bezw. Biegewinkel in °	Durchschnitt	
III	122	Luft	—	14	15½	Weicher Draht
III	124	Luft	—	17		
III	121	Wasserstoff	—	2½	2½	
III	123	Wasserstoff	—	2½		
III	128	Luft	½ Stunde in Wasser gekocht	14½	15½	
III	126	Luft	½ „ „ „ „	16½		
III	125	Wasserstoff	½ „ „ „ „	2½	2½	
III	127	Wasserstoff	½ „ „ „ „	2½		
III	130	Luft	½ Stunde auf etwa 220° erhitzt	22½	22	
III	132	Luft	½ „ „ „ 220° „	22		
III	129	Wasserstoff	½ „ „ „ 220° „	22	22	
III	131	Wasserstoff	½ „ „ „ 220° „	22		
IV	134	Luft	—	50°	160°	Harter Draht
IV	136	Luft	—	3 × 90°		
IV	133	Wasserstoff	—	14°	151½°	
IV	135	Wasserstoff	—	17°		
IV	138	Luft	½ Stunde in Wasser gekocht	2 × 90°	180°	
IV	140	Luft	½ „ „ „ „	2 × 90°		
IV	137	Wasserstoff	½ „ „ „ „	31°	28½°	
IV	139	Wasserstoff	½ „ „ „ „	26°		
IV	142	Luft	½ Stunde auf etwa 220° erhitzt	4 × 90°	450°	
IV	144	Luft	½ „ „ „ 220° „	6 × 90°		
IV	141	Wasserstoff	½ „ „ „ 220° „	2 × 90°	180°	
IV	143	Wasserstoff	½ „ „ „ 220° „	2 × 90°		

Tabelle VI.

Materialbezeichnung	Versuchsnummer	Temperatur und Dauer der Erhitzung der Probe im Wasserstoff	Besondere Behandlung der Probe	Ergebnifs der Biegeprobe (Ursprünglicher Querschnitt der Proben 9½ × 9½ mm. Bis 90° Biegung über Dorn von 8 mm Radius)	
I	69	Erhitzt bis 800° in Wasserstoff. Abgeschreckt in Wasser von 13° C.	Nach d. Abschrecken auf d. später z. Zugseite gewählt. Fläche 1.2 mm abgehobelt		Zur Schleife gebogen. Starker Rifs.
I	70	Erhitzt bis 800° in Wasserstoff. Abgeschreckt in Wasser von 14° C.	Vor dem Erhitzen und Abschrecken auf der später zur Zugseite gewählt. Fläche 1.2 mm abgehobelt		Biegewinkel 150°. Starker Rifs.
I	74	Erhitzt bis 815° in Wasserstoff. Abgeschreckt in Wasser von 15° C.	Nach dem Abschrecken auf der Zugseite 2.5 mm abgehobelt		Zur Schleife gebogen. Starker Rifs.
I	75	Erhitzt bis 815° in Wasserstoff. Abgeschreckt in Wasser von 16° C.	Vor dem Erhitzen und Abschrecken auf der Zugseite 2.5 mm abgehobelt		Biegewinkel 158°. Starker Rifs.
I	35	Erhitzt bis 880° in Wasserstoff. Abgeschreckt in Wasser von 13° C.	Nach dem Abschrecken auf der Zugseite 1.2 mm abgehobelt		Vollkommen zusammengebogen. Rifsfrei.
I	37	Erhitzt bis 970° in Wasserstoff. Abgeschreckt in Wasser von 10° C.	Vor dem Erhitzen und Abschrecken auf der Zugseite 1.2 mm abgehobelt		Biegewinkel 129°. Starker Rifs.

Digitized by Google

Vermuthungen von Holborn und Wien auf Uebergang von Silicium aus den Porzellangefäfsen in das Platin. Ein ähnlicher Fall konnte hier beim Eisen eintreten. Es wurden deshalb einige Versuche in Eisenröhren unter völligem Ausschlufs von Porzellan und Glas angestellt, welche die gleichen Ergebnisse lieferten, wie die in Porzellanröhren ausgeführten. Es bleibt meines Erachtens somit nichts anderes übrig, als dem Wasserstoff selbst die böse Rolle zuzuschreiben.

Ich möchte folgenden Erklärungsversuch für die beschriebene Einwirkung des Wasserstoffs machen. Bei Temperaturen von 730 bis 1000° wird vom Eisen Wasserstoff in geringen Mengen absorbirt. Unterhalb dieser Temperaturen sinkt die Absorptionsfähigkeit, infolgedessen wird bei langsamer Abkühlung des Eisens in Wasserstoff nichts von diesem Gas zurückbehalten, es tritt mit sinkender Temperatur wieder aus. Wird dagegen das Eisen, nachdem es bei obigen Temperaturen Wasserstoff absorbirt hat, plötzlich abgeschreckt, so kann der Wasserstoff nicht so schnell entweichen, er wird mechanisch festgehalten, befindet sich aber in einem labilen Gleichgewichtszustand, der bereits durch schwaches Erhitzen gestört wird, wobei ein Austreten des Wasserstoffs erfolgt. Die Absorption des Wasserstoffs bei Rothgluth erfolgt von der Oberfläche her, wie durch die Versuche gezeigt wird, bei denen durch Wegnahme der wasserstoffreicheren Oberflächenschicht die Sprödigkeit verringert wurde. Für Absorption spricht auch der Versuch, bei welchem zunächst bei 820° eine Eisenprobe ½ Stunde in Wasserstoff erhitzt wurde, worauf unter sonst gleichen Verhältnissen der Wasserstoff durch Stickstoff ersetzt und die Probe abgeschreckt wurde. Die nicht eintretende Wasserstoffwirkung bei der Biegeprobe spricht für ein Austreiben des Wasserstoffs durch den Stickstoff; es erfolgt also der Eintritt und der Austritt des Wasserstoffs bei der gleichen Temperatur. Der Vorgang spielt sich in der Richtung von aufsen nach dem Eisen zu ab, wenn die das Probestück umgebende Atmosphäre genügend Wasserstoff enthält, dafs dessen Partialdruck die Wasserstoffmolecüle in das Eisen hineintreibt. Der Vorgang geht in umgekehrter Richtung vor sich, wenn durch Verschwinden des Wasserstoffs und Ersatz desselben durch Stickstoff der Partialdruck des Wasserstoffs in der das Probestück umgebenden Atmosphäre null geworden ist; alsdann tritt Wasserstoff aus dem Eisen aus.

Durch die Versuche v. St. Claire Deville und Troost* sowie Grahams (1866) ist es bekannt, dafs Wasserstoff durch glühendes Eisen diffundiren kann. Vielleicht erleichtern die zwischen 700 und 1000° im Eisen eintretenden molecularen Umwandlungen den Durchgang des Wasserstoffs durch das Eisen. Durch Abschrecken einer solchen mit durchdiffundirendem Wasserstoff gesättigten Eisenprobe kann der Wasserstoff in labilem Zustande festgehalten werden. Möglicherweise erklärt sich so die äufserst geringe Menge des schädlichen Wasserstoffs.

* C. R. 57. 956. — 59. 102 . . 1863—64.

Die Pariser Weltausstellung. VII.

Bergbau und Eisenhüttenwesen.

Bergbau und Eisenhüttenwesen, welche zur Gruppe XI mit den Klassen Nr. 63 Bergbau, 64 Grofseisen- und 65 Kleineisenindustrie vereinigt sind, haben zum Theil auf dem Trocadero, zum Theil in der am Eiffelthurm und der Avenue de la Bourdonnais gelegenen Ecke des Hauptgebäudes auf dem Marsfelde Platz gefunden; die nach der ursprünglichen Absicht als zugehörig anzusehenden Gegenstände sind indessen auf dem ganzen Gelände einschliefslich Vincennes zerstreut. Es fällt hier wiederholt die Erscheinung auf, dafs die Gruppeneintheilung der Jahrhundert-Ausstellung als gänzlich verfehlt anzusehen ist oder wenn man will, dafs ihre Durchführung gescheitert ist. Wir begegnen ein und derselben Maschinengattung des Bergbaues oben auf dem Trocadero wie in der Bergbaugruppe und der Maschinenausstellung auf dem Marsfelde; durch Zufall stofsen wir morgen wiederum auf denselben Typ in der Wildnifs der Ausstellung von Vincennes. Die ungeheuere Fülle des Ausstellungsmaterials ist offenbar seiner Vertheilung nach einheitlichen Gesichtspunkten hinderlich gewesen, und es ist schliefslich nicht nur jedem Lande, sondern sozusagen jedem Aussteller überlassen geblieben, dort Unterkunft zu suchen und zu finden, wo er sich am besten geborgen glaubte. Daher ist das Durcheinander, mit dem jede gröfsere Ausstellung zu kämpfen hat, auf der diesmaligen Ausstellung gröfser als je zuvor, ein Umstand, der sich um so unangenehmer fühlbar macht, als die Verzeichnisse erst sehr spät fertig ge-

Digitized by Google

worden sind. Von dem Katalog der Gruppe XI, dem 13. unter den 20 Hauptbänden, gelangten am 24. Juni die ersten Exemplare in der Ausstellung zum Verkauf.

Die französische Bergbau- und Hüttenwesen-Ausstellung auf dem Marsfeld bietet mehr, als im allgemeinen erwartet wurde. Hinsichtlich ihrer Menge treten die Erzeugnisse des Landes auf diesem Gebiete hinter den Leistungen Grofsbritanniens, der Vereinigten Staaten und Deutschlands erheblich zurück, und es beträgt z. B. die Erzeugung von ganz Frankreich an Kohle nur wenig mehr als die Hälfte derjenigen des Ruhrbeckens allein. Das Becken des Pas-de-Calais, das mit etwa 20 Millionen Jahreserzeugnissen den weit überwiegenden Theil des mineralischen Brennstoffs in Frankreich liefert, ist naturgemäfs auch in der Ausstellung allen übrigen Bezirken zuvor. Die Bergbau-Gesellschaften von Bruay-Bethune und Dourges zeigen allerliebste Modelle ihrer Tagesanlagen, wie Förderthürme einschliefslich der Verladung, Kessel, Waschkauen u. s. w., eine Aufbereitung mit 12 Fülltrichtern von je 10 t Aufnahmevermögen, sowie einer unterirdischen Streckenführung nebst Geleiseanordnung an der Schachtsohle. Die in $^1/_{10}$ der wahren Gröfse ausgeführten Modelle sind bis auf das Kleinste der Natur treu nachgebildet und gewähren einen ebenso lehrreichen wie anziehenden Anblick, wenn die zierlichen maschinellen Einrichtungen im Gange sind und die Anlagen in Bewegung setzen. Eine willkommene Ergänzung zu diesen Modellen ist die in Naturgröfse bewirkte Nachbildung eines Pfeilerabbaues, den die Kohlenzeche von Courrières nebst einem Bremsberg vorführt. Die genannten und ebenso zahlreiche weitere Zechen geben durch grofse geologische Karten und Reliefabbildungen werthvolle Aufschlüsse über ihre Verhältnisse, so dafs in Verbindung mit dem vom Arbeitsministerium und dem Comité des Houillères de France gelieferten Material ein recht vollständiger Ueberblick über die heutige Lage des Kohlenbergbaues Frankreichs geliefert wird. Denn die anderen Bergbaureviere bleiben auch nicht zurück, namentlich erwähnenswerth sind noch die trefflichen geologischen wie plastischen Darstellungen der Gruben- und Hüttenwerke der Gesellschaft von Commentry Fourchambault und Decazeville sowie der durch einen Aufstand vor einigen Jahren zu trauriger Berühmtheit gelangten Zeche von Carmaux. Dagegen ist von der vielbesprochenen „Mine aux Mineurs“, über welche in socialistischen Kreisen Frankreichs seinerzeit viel Aufhebens gemacht wurde, uns nichts zu Gesicht gekommen. Von Interesse für die Zukunft des französichen Kohlenbergbaues mag noch die Angabe sein, dafs trotz der zunehmenden Erschöpfung der Gruben im mittleren und südlichen Frankreich die geologischen Kreise glauben, eine jährliche Kohlenförderung von etwa 40 Millionen (jetzt 32,5 Millionen) Tonnen auf absehbare Zeit aufrecht erhalten zu können.

In Verbindung mit den Gruben stellen diejenigen Maschinenfabriken, welche für erstere arbeiten, ihre Erzeugnisse aus, ebenso die Bohrunternehmer ihre Tiefbohrwerkzeuge. Sehr belehrend sind die Darstellungen von Schächten, welche nach dem Gefrierverfahren unseres Landsmanns Poetsch im schwimmenden Gebirge abgeteuft werden. Dieser Theil der Ausstellung birgt anerkennenswerthe Einzelleistungen, immerhin verläfst ihn der deutsche Bergmann mit dem beruhigenden Bewufstsein, dafs er daheim gut fährt und auf einigen Gebieten, namentlich dem wichtigen der Aufbereitung, überlegen ist.

Auf einer der oberen Galerien findet sich eine sehr interessante Collectiv-Ausstellung von 18 Minette-Grubenbesitzern des Departements Meurthe-et-Moselle. Während in Deutschland der Schwerpunkt der Eisenindustrie sich nach der Westgrenze verschiebt, ist in Frankreich der Zug nach dem Osten gerichtet. Von den 5 Millionen Tonnen Erz, welche in Frankreich heute jährlich gefördert werden, entfallen 4 Millionen auf das Minetterevier, und von den etwa $2^1/_2$ Millionen Tonnen Roheisen werden mehr als $1^1/_2$ Millionen aus Minetteerzen erblasen. Wenn die neuen Hochöfen bei Nancy, Villerupt und im oberen Ornethal fertig sein werden, so wird dieser Bezirk über 80 Oefen verfügen. Obwohl jetzt noch ein starker Transport von Erzen über die deutsche und luxemburgische Grenze vor sich geht, hofft man doch, später selbst den gesteigerten Ansprüchen aus eigenen Gruben gerecht zu werden, und in der That berechtigen die Aufschlüsse zu einer solchen Auffassung, da die neueren Bohrungen ergeben haben, dafs die mächtige Ablagerung sich wesentlich weiter westlich erstreckt, als man bisher angenommen hatte. Verschiedene trefflich ausgeführte Karten zeigen, dafs die verliehenen Felder insgesammt 58 000 ha überschreiten, die Profile weisen Mächtigkeiten der Flötze bis zu $6^1/_4$ m nach, bei einem Eisengehalt von 36 bis 42 %; stellenweise sinkt der Eisengehalt bis auf 27 % und darunter. Teufe und Abbau sind günstig. Die methodisch durchgeführten Bohrungen, an deren Durchführung es auf der deutschen Seite noch fehlt, haben allein für den 30 000 ha umfassenden Theil bei Briey Erze im Gesammtgewicht von mindestens 2000 Millionen nachgewiesen, von welchen die Hälfte als brauchbar und unschwierig zu gewinnen bezeichnet wird.*

Das Roheisencontor von Longwy, durch welches der Verkauf des im District erzeugten

* Wir gedenken auf diesen interessanten Theil der Ausstellung, der durch Beiträge von Ingenieur Vilain vom Corps des Mines erläutert ist, später ausführlich zurückzukommen. *Die Red.*

Digitized by Google

Roheisens erfolgt, stellt vollständige Collectionen von Roheisen-Bruchproben, sowie Schlacken-Ziegel und -Cement aus. Die grofsen, im Minetterevier gelegenen Stahlwerke von Montataire, Micheville-Villerupt und Pompey zeigen in der Rotunde dicht am Haupteingang bis unter den Dachgiebel emporragende, durch künstlerischen Geschmack ausgezeichnete Aufbauten aus Handels- und Formeisen aller Art, Schienen und dergl.; sie zeichnen sich vor den anderen Stahlwerken, welche keine Gruppen für sich bilden, sondern über das ganze Land verstreut sind, dadurch aus, dafs sie Eisenmaterial für Friedenszwecke herstellen, während die ersteren fast ausschliefslich das Hauptgewicht ihrer Fabrication auf Material für den Krieg oder den Schiffbau verlegt haben. Eine gröfsere Ausnahme machen vielleicht nur die Aciéries de France in Isbergues (Nord), während die Aciéries de la Marine, Marrel Frères, Chatillon-Commentry, die Werke in St. Etienne, Unieux und Firminy sich in Panzerplatten, Kanonenrohren, Geschossen, Schiffs-Wellen und -Kurbeln zu übertreffen suchen. Wir unterlassen die Besprechung des Kriegsmaterials an dieser Stelle, denn nach der Klassification gehört es in die Gruppe XVIII und hätte daher auch in dem Pavillon für Landheer und Kriegsmarine Platz finden müssen. In der That findet sich dort neben ausländischem Kriegsmaterial auch noch ein erheblicher Theil der französischen Ausstellung aus diesem Gebiet. Von Halbfabricaten schweren Kalibers sei ein Martinstahlblock der Marinestahlwerke von 100 t Gewicht erwähnt, roh vorgeschmiedete Kanonenrohre bis 26 600 kg Einzelgewicht und ein für den Panzerthurm des „Condé" bestimmtes Nickelstahlrohr, das aus einem Rohblock von 65 t Gewicht zu 760 mm lichter und 940 mm äufserer Weite auf 7 m auf dem Dorn eines Dampfhammers ausgeschmiedet ist, nachdem es vorher gelocht worden war. Das fertige Stück wiegt nur noch 15 t. Die Gebrüder Marrel zeigen ähnliche mächtige Arbeiten vor, ferner einen Anker von 7400 kg Gewicht. Auch Jakob Holzer in Unieux, der sich bereits lange durch Erzeugung von Specialstahl für Geschosse und Werkzeuge einen Namen gemacht hat, ist zur Panzerfabrication übergegangen, wie gute Proben beweisen. Das Stahlwerk von Douai ist durch einen portalartigen Aufbau von Schmiedestücken, darunter eine Schiffskurbel von 40 t Gewicht, Eisenbahnräder und dergl. vertreten. Specialstahl für Dynamos mit guter Hysteresiscurve zeigt Pichon. An einer anderen Stelle schreiten wir durch einen Schachtring von 7 m Durchmesser. Grofsartig stellt die Röhrengiefserei von Pont-à-Mousson aus, namentlich interessiren die mit aufgezogenen Stahlbändern versehenen Röhren für die Pariser Wasserleitung. Unfern steht auch ein Blockwalzwerk, d. h. ein Gerüstpaar mit eingelegten Walzen, das an die bewährte Construction einer Duisburger Firma erinnert. Die französische Gesellschaft, welche die Fabrication des bei uns von Schüchtermann & Kremer in Dortmund hergestellten Streck- oder Dehnmetalls übernommen hat, entfaltet in grofser Ausbreitung ihre Producte, die bei den Ausstellungsgebäuden selbst weitgehendste Anwendung gefunden haben. Weiterhin nach der französischen Maschinenhalle zu ist übrigens auch die von dem Amerikaner Golding erfundene automatisch arbeitende Maschine, welche das rohe Blech einschneidet und dann zu Streckmetall auszieht, in Betrieb zu sehen. Das Blechwalzwerk von Montataire stellt ein Martinblech von 7750 × 2180 × 18 mm aus, das bei 38 kg Zerreifsfestigkeit eine Dehnung von 30 % angeblich hat. Schneider & Co. von Creusot, welche in der Haupthalle ebensowenig wie die Firma de Wendel vertreten sind, luden an ihrem unten an der Seine gelegenen Pavillon gerade ein Blech ab, das noch wesentlich gröfser als dasjenige von Montataire zu sein schien, das aber gleichwie der Pavillon selbst noch nicht zugängig war. Der durch seine rothe Farbe auffallende Schneidersche Pavillon besteht aus einem eisernen Kuppelbau, der unten etwa 40 m Durchmesser hat, sich 27 m hoch wölbt und an der Spitze wie seitlich mit Kanonen armirte Ausbauten trägt, so dafs er bereits durch sein Aeufseres verräth, dafs er Kriegsmaterial birgt. Der Pavillon war Ende Juni noch im Bau begriffen und dem Publikum verschlossen.

Ein anderer Theil der französischen Bergwerks-Ausstellung ist auf dem Trocadero untergebracht. Das von einem Seilscheibengerüst gekrönte Gebäude erreichen wir durch das chinesische Eingangsthor. Sein oberes Stockwerk wird zum gröfsten Theile durch eine liegende viercylindrige Verbund-Fördermaschine von 3000 PS ausgefüllt, angeblich die gröfste Maschine dieser Art, die je in Frankreich gebaut worden ist. Ihr Eindruck wirkt um so mächtiger, wenn des Beschauers Blick auf die nebenan aufgestellten primitiven Schachtausrüstungsmittel der früheren Zeit fällt. Recht interessant ist in der kleinen retrospectiven Ausstellung die Darstellung über die Entwicklung der Tiefbauschächte, vom alten eintrümmigen Schacht mit quadratischem Querschnitt bis zum modernen, 5 m lichter Weite messenden Cuvelageschacht, in dem der gewichtige, mit drei Etagen zu je vier Hunden versehene Förderkorb in der Minute mehr als 6000 kg Kohle aus einer Teufe von 500 m fördert. In einen solchen Förderkorb steigen wir nunmehr ein, mit rasender Geschwindigkeit saust die Schachtwand an uns vorbei, die Schale setzt sich mit einem leisen Ruck auf, und empfangen von einigen Bergleuten, die an ihren runden, in Frankreich üblichen Hüten ein Grubenlicht befestigt haben, treten wir in die umfangreichen Querschläge eines Bergwerks ein. Der vordere Theil ist geräumig und mit kräftigem Eisenausbau

Digitized by Google

versehen, der dem druckhaften Gebirge standhält; beim weiteren Vordringen gelangen wir in Holzzimmerung, die vor Ort so niedrig wird, dafs wir uns bücken müssen. Unfern der Abbaustelle ist, weil die Grubenverwaltung den Hauptschacht zunächst nicht weiter abteufen wollte, ein Hülfsschacht errichtet. Wir beobachten, wie die beladenen Hunde zugeführt und die leeren abgezogen werden. Für die Pferde, die dabei zur Verwendung kommen, ist ein geräumiger Stall ausgebaut; die Thiere scheinen sich an die nur wenig erhellte Finsternifs der Grube ergeben gewöhnt zu haben, aber ein grofser Theil von ihnen ist unnütz geworden, weil ihre Arbeit von der eben an uns vorbeifahrenden elektrischen Locomotive übernommen wurde. Weiter kommen wir an die sowohl für elektrischen wie Prefsluft-Betrieb eingerichtete Pumpe, die zur Bewältigung der im benachbarten Sumpf zusammenlaufenden Wasser dient; von besonderem Interesse ist die ebenfalls elektrisch angetriebene Kohlenschräm-Maschine, weil sie die Handarbeit der Häuer ersetzen und so der modernen Kohlennoth steuern soll, die wirklich nicht den bösen Syndicaten, sondern dem Mangel an geschulten Bergleuten zuzuschreiben ist. Das horizontal liegende Werkzeug scheint sicher und ohne übermäfsigen Substanzverlust zu arbeiten, ob und unter welchen Verhältnissen es auch billiger ist, vermag nur die Praxis zu entscheiden. In Amerika hat die Anwendung dieser Maschine bereits ziemlichen Boden gewonnen, bei uns in Westfalen bürgert sie sich auch langsam ein. Von welch wohlthätiger Wirkung für den Menschen sie sein könnte, dafür ist sprechender Beweis der nebenan im geringmächtigen Flötz mit seinem Gezähe in liegender Stellung hauende Bergmann. Nach etwa halbstündiger Wanderung, auf welcher wir auch noch die Gewinnung von glitzernder Blende sowie das in Bewegung befindliche Modell eines Goldbergwerks in Colorado sehen, begrüfsen wir inmitten der chinesischen Colonialausstellung das Sonnenlicht wieder, das nach der langen Wanderung im Dunkeln augenblendend auf uns wirkt, jener Gruppe von Damen dort, die wir soeben überholt haben, auch gleichzeitig den Druck einer gewissen Beängstigung von der Seele löst, deren sie sich bei der anschaulichen Vorführung der Mühsale unterirdischer Arbeit nicht zu erwehren vermocht hat. Zwecks Belehrung des grofsen Publikums ist die „Exposition minière souterraine“ als sehr gelungen zu bezeichnen; man sieht, dafs die ganze, mühsam im felsigen Untergrund des Trocadero eingehauene Anlage einschliefslich des Ansetzens der Kohle, des Streckenausbaues und aller Einzelheiten von fachkundiger Hand mit grofser Liebe hergerichtet ist, so dafs die Illusion, welche bei der Einfahrt durch eine in entgegengesetzter Richtung rasch laufende Schachtwand-Decoration erzielt wird, während man nur wenige Meter sinkt, eine schier vollkommene sogar für geriebene Bergleute ist, wenn sie etwa nicht schon den künstlichen „Piesberg“ bei dem Museum des Osnabrücker Stahlwerks kennen, eine den zahlreichen Freunden dieses Unternehmens wohlbekannte Anlage, in welcher neben tüchtiger industrieller Leistung und gründlicher wissenschaftlicher Schulung der Humor des Hüggelschmieds sinnvoll waltet. Der Spafs fehlt auch auf dem Bergwerk des Trocadero nicht, wenn die zierlichen Pariserinnen statt mittels des Förderkorbs im Bremsberg auf der Rutsche, ohne das bekannte Leder, einfahren und hierbei Gelegenheit haben, ihr tadelloses Schuhwerk zur verdienten Würdigung zu bringen.

Im Gegensatz zu dem eben beschriebenen unterirdischen Bergwerk ist das nebenanliegende Unternehmen „Le Monde souterrain“, für das natürlich ebenso wie für das erstere der Eintritt besonders zu erkaufen ist und in welchem neben den Katakomben Roms und dem Grabe des Agamemnon geologische Bilder aus der Urzeit der Erde und der Champagnerfabrication in Reims zu sehen sind, als eine jener zahllosen Kirmesveranstaltungen der Ausstellung zu bezeichnen, der ein wissenschaftliches Mäntelchen umgehängt ist.

Weiter befindet sich auf dem Trocadero aus dem Bergbau noch die in mehrere Pavillons vertheilte Ausstellung der Transvaal-Republik. Ein 14,36 m emporragender Obelisk mit einer $2^1/_2$ m im Geviert messenden Basis repräsentirt das Gold, welches von 1884 bis 1899 einschliefslich am Witwatersrand gewonnen wurde. Die vergoldete Säule stellt ein Gewicht von 621786 kg und einen Werth von 2141709418 Frcs. vor. Neben einer Burenfarm aus dem vorigen Jahrhundert ist ein etwa 25 qm grofses Relief der Goldgruben von Ferreira, Ferreira Deep u. Robinson Deep ausgestellt, ferner ein in Betrieb befindliches Laboratorium, in welchem die chemischen Goldgewinnungsverfahren praktisch vorgeführt werden, eines jener grofsen Pochwerke, das von der Chicagoer Firma Fraser u. Chalmers in unzähligen Exemplaren nach Johannesburg geliefert worden, aber kurz vor Ausbruch des Kriegs auf erfolgreichen Wettbewerb des Grusonwerks gestofsen war, und im Freien noch ein Cyanidbottich mit Schöpfwerk. In den auf dem Trocadero zerstreuten Colonial-Schaustellungen findet sich auch noch manches bergmännisch Interessante vor, so u. a. mächtige Bruchkohle aus Tonkin, hübsche Erzsammlungen aus Algier, durch die Strafgefangenen gewonnene Nickel-, Kobalt- und Chromerzstufen aus Neu-Caledonien, während das Arsenal von Foochow nicht nur Stufen, sondern auch Producte daraus zeigt. Auch die canadische Regierung entfaltet den Reichthum der Mineralschätze ihres Landes auf dem Trocadero, der namentlich in der Ausstellung der Bergbaubehörde zur Geltung kommt, während

Digitized by Google

Spaniens ebenso wie Griechenlands, Rumäniens und Mexicos Mineralien in den betreffenden Repräsentationshäusern untergebracht sind.

Grofsbritanniens mächtiger Bergbau ist kaum vorhanden; die Ausstellungen der Mineralien von Home Office und von einigen Kohlenzechen aus Darlington sind so mager, dafs selbst die englische Fachpresse eingesteht, es wäre besser gewesen, man wäre ganz fortgeblieben. Seine Eisenindustrie ist aufser durch den bei der Ausstellung von Creusot gelegenen Pavillon von Vickers und Sons, der nur Kriegsmaterial zeigt, durch die Sheffielder Firma W. Jessop und Sons, welche Bruchproben ihres Stahlmaterials zeigt, durch Proben von schweifseisernen Blechen und Stabeisen der Farnley Iron Co. von 35 bis 39 kg/qmm Festigkeit bei einer Dehnung von $1^3/_4$ bis $2^1/_8$ auf 6 engl. Zoll, ein Hufeisen fabricirendes Werk und durch einige Firmen der Nadelbranche vertreten; von historischem Werth sind die Ausstellungen des Iron and Steel Institute und Geo. J. Snelus. Während das erstere Originalproben aus den Anfängen der Bessemer-Stahlerzeugung, u. a. ein Geschützrohr aus der zweiten Hälfte der 50er Jahre vorlegt, beweist Snelus durch Vorlage seiner Notizbücher hierin an Proben, dafs er bereits im Jahre 1872 das basische Verfahren, das Thomas bei der Weltausstellung des Jahres 1878 bekannt machte, zur Erzeugung von Stahl benutzt hat. Nach seiner Zusammenstellung sind seither bis zum Schlufs des Jahrhunderts nicht weniger als 68 Millionen Tonnen Thomas-Flufseisen erzeugt worden, von denen der Löwenantheil natürlich auf Deutschland entfällt. Diese Vorführungen dünkten uns wichtiger als die retrospective französische Jahrhundert-Ausstellung, die wesentlich eine beschränkte Anzahl von Modellen nach älteren metallurgischen Apparaten enthält.

Bietet die englische Abtheilung nicht viel, so kann dagegen die russische als eine recht gute Repräsentation der Eisenindustrie im Zarenreich und ihrer namhaften Fortschritte der Neuzeit angesehen werden, denn wenn auch bei weitem nicht alle Werke ausgestellt haben, so sind doch alle Districte des umfangreichen Landes, und zum Theil durch recht ansehnliche Aufbauten vertreten. Die Staatswerke Ural zeigen Stahlwerkfabricate aller Art, darunter auch sehr gut aussehende Geschützrohre und Geschosse, ferner geschmiedete Klingen und Kunsterzeugnisse, sowie saubere eiserne Nachgüsse nach Modellen, welche sonst als „russische Bronzen“ in alle Welt gehen. Die Eisengiefserei von Kyschtym zeigt übrigens oben noch einen gröfsern Pavillon, der mit Kunstgüssen ähnlicher Art gefüllt, selbst auch aus kunstvoll gegossenem Gitterwerk hergestellt ist. Die gewaltig aufstrebende südrussische Eisenindustrie ist durch die Stahlwerke in Donetz, welche Schienen und dergleichen ausstellen, und Hughe Sowka vertreten, das die Erzeugnisse seiner sechs Hochöfen und des Stahlwerks vorführt. Das Moskauer Stahlwerk bringt seine Fertigerzeugnisse, namentlich Draht und Drahtwaaren, das polnische Stahlwerk Huta Bankowa seine mannigfaltigen Martinstahlfabricate zur Schau, während die Röhren- und Eisenwalzwerke von Huldschinsky in Sosnowice ihre Fabricate, namentlich Röhren zu einem tempelartigen Aufbau in russischem Stil vereinigt haben.

Die Bergbau-Abtheilung der Vereinigten Staaten von Nordamerika weist im Katalog zwar eine grofse Zahl von Nummern auf, bei näherem Zuschauen entpuppen sie sich indefs als zu einer Sammlung von Mineralien des Landes gehörig, welche von der geologischen Staatsbehörde in die Hand genommen war und in einer grofsen Reihe von Glasschränken geborgen ist. Sie giebt einen übersichtlichen Blick über die reichen und vielseitigen Schätze des Landes. Für den Hüttenmann sind von besonderm Interesse die riesigen Koksnadeln aus dem Connesviller Revier, deren silberweifser Glanz und metallischer Klang ihm eine der Ursachen der Gefahr des amerikanischen Wettbewerbs vor Augen führt. Die Petroleumindustrie ist durch eine Vereinigung der Destillate vertreten; ferner zeigt die unter dem hohen Schutzzoll vor einem Jahrzehnt ins Leben gerufene Weifsblechfabrication ihre Kraft und die Bedeutung, die sie inzwischen gewonnen hat.

Hinsichtlich der schwedischen Ausstellung, welche bereits in Nr. 12 dieser Zeitschrift eingehendere Würdigung gefunden hat, schienen die Theilnehmer an dem internationalen Congrefs für Hüttenwesen, welcher in Verbindung mit demjenigen für Bergbau im Juli getagt hat, sich einig darüber zu sein, dafs die Siegespalme ihr zuzuerkennen sei.

Belgien hat den Schwerpunkt seiner bergbaulichen Abtheilung in die obere Galerie verlegt, es wird dort eine Broschüre vertheilt, in welcher die Förderung, Ein- und Ausfuhr, Arbeiterverhältnisse des belgischen Kohlenbergbaues u. s. w. seit dem Jahre 1831 ziffermäfsig nachgewiesen werden, und unter anderm gezeigt wird, dafs die jährliche Zahl der tödtlichen Verunglückungen in dem Zeitraum von 31,07 auf 14,24, und neuerdings sogar auf 11,71 von je 10000 gesunken ist. Ferner sind oben noch das Lütticher Kohlensyndicat, Cockerill und andere durch bemerkenswerthe Darstellungen ihrer Gruben bezw. Absatzverhältnisse vertreten. Aus der Eisenindustrie entstammt eine schwere liegende Gebläsemaschine, an der indessen nicht viel Neues zu sehen ist. Um so mehr ist dies der Fall bei einem Gaskraftgebläse, das von der Gesellschaft Cockerill in Seraing in der belgischen Maschinenabtheilung unfern der „Usine Suffren“ ausgestellt ist, und das täglich von 3 bis 4 Uhr im Betrieb, wenn auch nur im Leerlauf und mit nicht mehr als etwa 50 Umdrehungen zu sehen

Digitized by Google

märkischen Sensen- und Messerschmieden, die Metallverarbeitung durch Nickelgeschirre von Krupp u. a. repräsentirt. Einzig in ihrer Art dastehend ist die Ausstellung von Roh- und Sintermagnesit und Fabricaten verschiedener Art aus diesem Material wie Ziegel, Düsen und dergl., welche die durch die Coblenzer Firma Karl Später begründeten und zur Blüthe gebrachten Veitscher Magnesitwerke veranstaltet. Sie zeigt nicht nur die Fabricate, sondern in lehrreicher Weise auch die Anwendungsart in basischen Zustellungen von Martinöfen, Hochofengestellen, Converterböden u. a. mehr. Hier ist wirkliche „Priorität zuzusprechen".

Wenden wir uns nunmehr unserm deutschen Vaterlande zu, so ist zu bemerken, dafs unsere Eisenhüttenindustrie gar nicht und unser Bergbau, abgesehen von einigen Erzstufen, nur durch eine Sammelausstellung der Bernsteinindustrie vertreten ist, welche auf Anordnung des preufsischen Handelsministeriums ausgeführt ist. Sie zeigt von diesem dem Osten unseres Vaterlandes eigenthümlichen Mineral zahlreiche wunderschöne Rohproben, sowie auch in einer Reihe von Kästen diejenigen Gegenstände, insbesondere Schmuckwaaren, zu welchen es verarbeitet wird.

Das zugehörige Maschinenwesen ist in erster Reihe durch zwei elektrisch betriebene schnellaufende Pumpen vertreten, welche zufälligerweise beide für dieselbe Leistung von etwa 1 bis 1½ cbm Wasser bei 200 bis 300 Umdrehungen auf 260 m Druckhöhe gebaut sind. Die eine rührt von der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin, die andere von der Firma Ehrhardt & Schmer in Schleifmühle bei Saarbrücken her. Letztere arbeitet in Verbindung mit einer Lahmeyerschen Dynamomaschine und hat unzweifelhaft den Vorzug gröfserer Einfachheit, namentlich hinsichtlich der Steuerung; sie ist ebenso wie die von derselben Firma herrührende Drillings-Reversirmaschine für Walzwerke und die dampfhydraulische Schmiedepresse von der Kalker Werkzeugmaschinenfabrik in Nr. 11 dieser Zeitschrift beschrieben.

Besondere Aufmerksamkeit verdient die Ausstellung von Rudolf Chillingworth in Nürnberg, welcher gepreifste, gezogene und gestanzte Eisentheile für Dampf-, Wasser- und Gasleitungen, für Fahrräder, für Wagenbau u. s. w., sowie gepreifste Riemenscheiben ausstellt; der Aussteller ist der Erfinder des sogenannten Querrohrzug-Verfahrens, vermittelst dessen er in mehreren Phasen aus einem glatten Rohr die complicirtesten mehrtheiligen Verbindungsstücke herstellt; neuerdings hat er es verstanden, die Formgebung durch inneren Druck mittels einer hineingepreifsten Flüssigkeit zu erzielen.

Der von der Firma Julius Pintsch in Berlin hergestellte grofse geschweifste schmiedeiserne Gaskessel, welcher bei 20 m Länge und 1,8 m äufserem Durchmesser einen Inhalt von etwa 52 cbm bei 10 Atmosphären Druck hat, gehört auch in diese Abtheilung, ist aber am linken Ufer der Seine, unfern der Jenabrücke, ausgestellt.

In der oberen Galerie hat in einer geschmackvollen Vitrine der Verband deutscher Drahtstiftfabricanten eine Sammelausstellung der Draht-Stifte und -Nägel aller Art ausgestellt, welche in den Betrieben der verbundenen 85 Specialwerke des Deutschen Reichs hergestellt werden und naturgemäfs ein imposantes Bild von der Leistungsfähigkeit dieses vaterländischen Industriezweiges geben. Ebenso haben sich die hauptsächlichen Blattmetall-, Bronzefarben- und leonische Gold- und Silberdraht- und Lamettafabriken Nürnbergs zu einer glitzernden Ausstellung vereinigt, während mehrere Aachener Firmen ihre Nadelerzeugnisse aller Art, R. & H. Forster in Hagen ihre Aexte, Beile, Hämmer u. s. w. in grofsen Wandschränken zeigen. Wenn die deutsche Kleineisen- und Bearbeitungsindustrie auch nur durch einige Aussteller vertreten ist, so kann man über ihre gewaltige Ueberlegenheit über die französische nicht im Zweifel sein, obwohl sie durch verschiedene recht gute Einzelausstellungen würdig vertreten ist. Namentlich sei die Ausstellung von Gouvy Frères erwähnt, welche Schaufeln, Pflüge, Aexte, Messer u. s. w. umfafst. Unter den Baubeschlagtheilen sind auch bemerkenswerthe Ausstellungen; ebenso fallen farbenreiche Emaillegeschirre von Odelaine-Paris auf. Wir kehren nochmals zur deutschen Ausstellung zurück, um die Ausstellung der Producte der chemischen Thermo-Industrie zu Essen a. d. Ruhr näherer Betrachtung zu unterziehen. Die Gesellschaft ist vor drei Jahren zur Ausbeutung der Erfindung von Dr. Hans Goldschmidt gegründet, welche die Erreichung hoher Temperaturen bezw. die Ausnützung der bei Verbrennung des Aluminiums entstehenden Hitze bezweckt. Das früher in dieser Zeitschrift mehrfach vom Erfinder selbst beschriebene Verfahren beruht darauf, dafs bei Entzündung eines Gemisches aus einem Metalloxyd und Aluminiumpulver eine Umsetzung erfolgt in Aluminiumoxyd und das Metall, dessen Oxyd verwandt wurde. Da bei der Umsetzung Temperaturen von schätzungsweise 3000 ° C. entstehen, so ist das Verfahren nicht nur zur Herstellung von sonst schwer reducirbaren Metallen, sondern auch zu Zwecken anderer Art, z. B. zum Schweifsen metallener Gegenstände geeignet. Der Erfinder hat mit bestem Erfolg auf gröfseren Strecken Eisenbahngeleise die einzelnen Schienen zu einem unzertrennbaren Ganzen verbunden, er hat auch mit bestem Erfolg damit Stahlformgüsse ausgebessert. Der Aussteller, welcher einer der wenigen ist, die eine wirkliche Neuheit vorbringen, zeigt uns sowohl fertige Proben von geschweifsten Schienen und Röhren, als auch

Digitized by Google

gleifsende Proben von Corund, kohlenstofffreiem Mangan, Mangankupfer, Cobalt, Ferro-Titan, Nickel und anderen Metallen, welche durch das neue Verfahren, das die Franzosen mit der zutreffenden Bezeichnung „Alumino-Thermie“ belegt haben, hergestellt sind.

So hervorragend die eben aufgezählten Einzelleistungen der deutschen Abtheilung durchweg sind, so wenig kann man von ihnen behaupten, dafs sie geeignet sind, von der Gröfse und Leistungsfähigkeit unserer Montanindustrie eine Vorstellung zu erwecken. Es ist bekannt, dafs ihr schon Platzmangels wegen von vornherein die Möglichkeit abgeschnitten war, sich in einem ihrer Bedeutung auch nur annähernd angemessenen Umfang zu betheiligen; auffallend ist, dafs im amtlichen Katalog der Ausstellung des Deutschen Reichs, in welchem allgemeine Artikel über etwa 28 verschiedene, zum Theil untergeordnetere Industriezweige enthalten sind, die Eisenindustrie nur nebensächlich mit Cement im einleitenden Artikel über „Ingenieurwesen“ behandelt ist, obwohl wir unter allen Ländern der Erde mit unserer Roheisenerzeugung an dritter Stelle, mit Stahl an zweiter Stelle stehen. Diese Vorgänge geben jenen einsichtsvollen Männern der niederrheinisch-westfälischen Industrie recht, die bereits vor Jahr und Tag beschlossen, in Ergänzung der Pariser Ausstellung ihre Erzeugnisse auf einer im Jahre 1902 zu Düsseldorf abzuhaltenden rheinisch-westfälischen Provinzialausstellung zur Schau zu bringen. Der Schwerpunkt der deutschen Kohlen- und Eisenindustrie liegt in Rheinland-Westfalen, und wir dürfen erwarten, dafs beide Schwesterprovinzen bei der Ausstellung des Jahres 1902 ihre ganze Kraft einsetzen werden, um der Welt zu zeigen, was sie zu leisten vermögen.

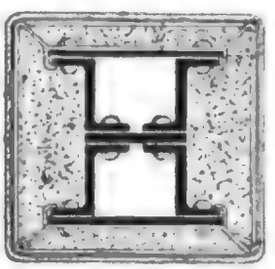
Feuerfeste Bauausführungen in Nordamerika.

Von **Karl Riensberg**, Ingenieur der Gutehoffnungshütte.

(Schlufs von Seite 796.)

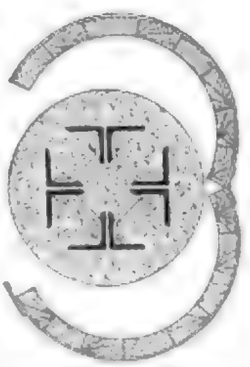
Der Feuerschutz der Säulen durch unverbrennbare Umhüllung mufs den vereinten Wirkungen von Feuer und Wasser widerstehen können, ohne seine Lage zu verändern oder an den Anschlufsstellen beschädigt zu werden, und mufs verhindern, dafs die Hitze eine erhebliche Ausdehnung der Säulen veranlafst. Mörtel, Beton und poröse Steine besitzen diese Eigenschaften.

Figur 32.

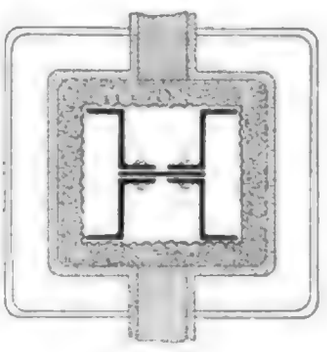


Figur 33.

Mörtel und Beton. Versteifte Drahtnetze oder Streckbleche werden um die Säulen gelegt und mit einem mehrfachen Verputz umgeben. Eine einmalige Umhüllung gewährt aber nicht genügend Sicherheit im Feuer; eine zweimalige (siehe Figur 32) wird wohl bei mäfsig starkem Feuer von verhältnifsmäfsig kurzer Dauer den nöthigen Widerstand bieten, ist aber ebenso theuer, wie eine solide Umhüllung aus Beton und Steinen. Aus Beton wird von der Röbling Co. eine Umhüllung, wie sie Figur 33 angiebt, hergestellt. Freistehende Säulen werden mit einem in entsprechendem Abstande gehaltenen versteiften Drahtnetze umgeben, welches mit Beton ausgefüllt



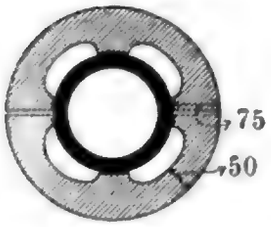
Figur 34.



Figur 35.

und hierauf mit einem mehrmaligen Verputz versehen wird. In dem Drückerschen Kaufhause in Chicago wurden im Jahre 1898 die Umhüllungen der Säulen nach Figur 34 mit einer Mischung von 1 Theil Cement, 1 Theil Kalkmehl und 4 Theilen Asche vorgenommen. Dieser Beton wurde in eine 1220 mm hohe Form gestampft, nach Füllung dieser wurde eine weitere Form aufgesetzt und so ohne Unterbrechung der Beton durch die Decke

geführt. Nach Erhärten dieser Umhüllung wurden die feuerfesten Materialien für die Zwischendecken eingebaut und zuletzt ein Metallgewebe um den Beton gelegt und dieses mit einem dicken Mörtelverputz versehen. Eine andere Umhüllung wurde

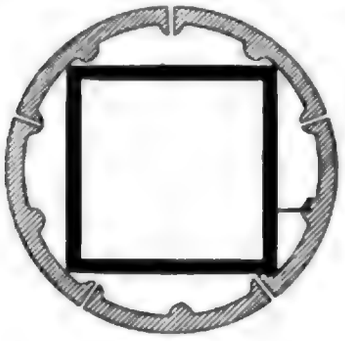


Figur 36.

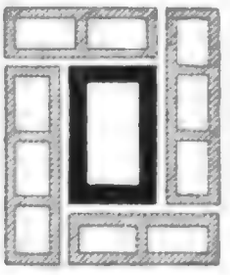
Figur 37.

in einem Lagerhause in New York vorgenommen (siehe Figur 35). Ein Metallgewebe wurde um die Säulen gespannt und mit Beton, bestehend aus 1 Theil Portlandcement, 2 Theilen Sand und 4 Theilen Steinschlag, umgeben. Nach dem Erhärten erhielt der Beton einen 13 mm starken Verputz aus Asbestmörtel.

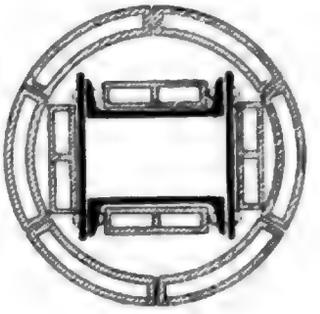
Poröse Steine, die für die Umhüllung eiserner Säulen bestimmt sind, dürfen nur mäfsig stark gebrannt werden. In diesem Zustande sind sie elastischer und widerstandsfähiger gegen äufsere Einwirkungen als hartgebrannte Steine, auf deren glatterer Oberfläche der Mörtel nicht so gut haftet, aufserdem werden letztere auch leichter unter dem wechselnden Einflufs von Wasser und Feuer springen und in Stücke zerfallen. Einen besseren Wärmeschutz als Vollsteine geben die Hohlsteine. Deshalb sollten Lufträume zwischen Stein und Eisen oder besser in den Steinen selbst stets vorgesehen werden, wie zwei gebräuchliche Anordnungen (Figur 36 und 37) zeigen. Die Ausführung nach Figur 38 ist nicht empfehlenswerth. Ohne hintere Füllung erhalten die geformten Steine nicht den nöthigen Halt und mit dieser können keine Lufträume angebracht werden. Die Hohlsteine sollten entweder durch festes Anliegen an die Säule (siehe Figur 37 und 39) unverschieblich gelagert oder derart ausgebildet werden, dafs ihre Lagerung in sich dies gewährleistet. Figur 40 zeigt diese Anordnung, die in einem Versicherungsgebäude in New York getroffen wurde. Hier wurde jeder Stein mit dem unterhalb und oberhalb liegenden durch Klammern verbunden und aufserdem jede Lage rund um den Säulen besonders gehalten. Die Steine wurden in fettem Kalkmörtel mit 33 % Zusatz von Portlandcement verlegt. Aehnliche gebräuchliche Ausführungen zeigen die Figuren 41 und 42; doch sollten hier die Zwischenräume zwischen Stein und Eisen stets mit Beton ausgefüllt werden und nicht, wie es



Figur 38.

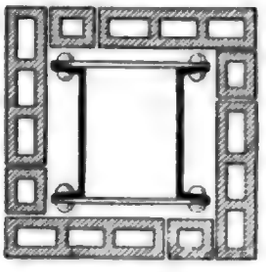


Figur 39.

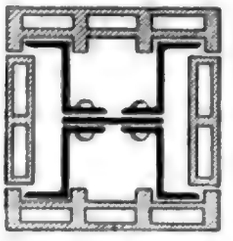


Figur 40.

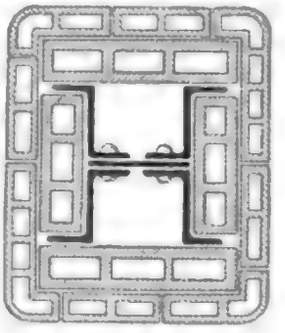
häufig geschieht, mit Steinabfällen. Eine sehr gute doppelte Umhüllung ist bei dem „The Faire"-Gebäude in Chicago den Säulen gegeben worden (siehe Figur 43). Falls durch irgendwelche Umstände die äufsere Steinlage beschädigt wird, gewährt die innere noch hinreichenden Schutz. Alle Umkleidungen mit porösen Steinen erfordern einen guten Verputz aus Cement oder Kalkmörtel, welcher auf Drahtgewebe, Streckbleche, Drähte u. s. w., die auch der steinernen Umhüllung einen guten Halt geben, in mehrfachen Lagen aufgebracht wird. Dafs eine gute Betonumhüllung das Eisen gegen die Einwirkung des Rostens schützt, ist bereits an anderer Stelle ge-



Figur 41.



Figur 42.



Figur 43.

Digitized by Google

sagt worden. Aus diesem Grunde sollten die Säulen vollständig, auch die inneren Theile, in diesem Material eingebettet werden.

Schachtanlagen.

Der Construction und Lage der Licht-, Treppen- und Aufzugs-Schächte wird in feuerfesten Gebäuden selten die nöthige Sorgfalt gewidmet. Gewöhnlich wird bei ihrer Anordnung nur auf die für den Verkehr zweckmäfsige Lage und auf bestmögliche architektonische Wirkung Rücksicht genommen. Grofser Werth sollte aber auch darauf gelegt werden, dafs diese Anlagen beim Ausbruch eines Feuers zur Bekämpfung desselben benutzt werden und nicht dessen Ausbreitung begünstigen können. Jeder Schacht wirkt beim Entstehen eines Feuers wie ein Kamin, wenn zwischen ihm und dem Herde des Feuers eine Verbindung besteht. Die Hitze wird durch ihn auf die obern Stockwerke übertragen und so möglicherweise alle erreichbaren brennbaren Gegenstände entzünden. Um dies zu verhüten, müssen diese Anlagen vollständig aus unverbrennbarem Material hergestellt und so angeordnet werden, dafs möglichst wenig brennbare Theile in ihrem Bereich liegen. Treppen und Aufzüge erhalten mitunter in jeder Etage feuersichere Thüren, die das Eindringen von Rauch und Flammen verhindern können. Auf die Ausbildung der Treppen ist besonderer Werth zu legen. Gewöhnlich werden bei diesen die Stufen — aus Marmor, Sandstein, Granit oder Schiefer — in eiserne Rahmen oder in das benachbarte Mauerwerk ohne jeden Schutz eingesetzt. Da feuerfeste Decken und Zwischenwände gewöhnlich dem Feuer jeden anderen Ausweg verwehren, erreichen die Flammen häufig zunächst die Treppen und zerstören diese in kurzer Zeit, wie z. B. beim Brande der Manhattan Saving Bank in New York. Hier sprangen in wenigen Minuten nach Ausbruch des Feuers die aus Schiefer bestehenden Treppenstufen und brachen zusammen. Die Feuerwehr konnte infolgedessen die oberen Etagen nicht erreichen und mufste sie ausbrennen lassen. Feuersichere Treppen sollten entweder ganz aus Eisen hergestellt werden, oder, will man Steinstufen vorziehen, diese eiserne Unterlagen erhalten, welche beim Zerspringen der Stufen die einzelnen Stücke zu tragen imstande sind. Diese Unterlagen können aus versteiften Blechen oder Sprossenrahmen bestehen, welche mit eisernen Seitenwangen zu versehen sind.

Ein Hofraum, für welchen eine Gröfse von nur 5 bis 10 % der bebauten Fläche zulässig ist, wirkt gleichfalls bei einem ausbrechenden Feuer wie ein Kamin und ist sehr geeignet, Feuer von Nachbargebäuden auf andere durch die Fenster zu übertragen. Feuersichere Läden aus Eisen oder mit Blech beschlagenen Brettern müssen hier derart angebracht werden, dafs sie auch von aufsen eventuell durch die Feuerwehr geöffnet werden können. Einen guten Schutz gewähren auch feuerfeste Fensterrahmen, die mit Fenstern aus Drahtglas versehen sind. Die neue New Yorker Bauverordnung verlangt, dafs feuersichere Läden in Geschäftshäusern an allen Fenstern — mit Ausnahme der an der Strafsenfront liegenden — angebracht und nach Beendigung der Geschäftszeit geschlossen werden.

Brände in feuerfesten Gebäuden.

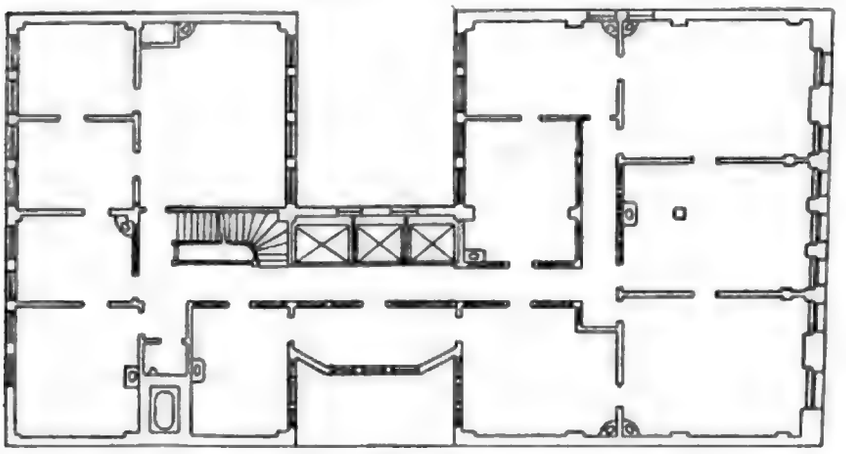
Die Bezeichnung „feuerfestes Gebäude" will durchaus nicht besagen, dafs ein Gebäude unter allen Umständen feuerfest genug gebaut ist, um ohne Schaden jedem Brande ausgesetzt werden zu können, sondern nur, dafs ein Gebäude bis in seine kleinsten Einzelheiten aus nicht brennbarem Material hergestellt ist, und dafs diesem ein erprobter Schutz gegeben ist, der dessen feuerwiderstandsfähige Eigenschaften noch erhöht. Die Gröfse des angerichteten Schadens wird von der Intensität der erzeugten Hitze d. h. also von der Menge und Beschaffenheit des brennenden Inhaltes des Gebäudes selbst oder der Nachbargebäude abhängen. Dafs alle sogenannten feuerfesten Gebäude nicht gleich sicher ausgeführt sind, unterliegt keinem Zweifel. Sehr viele, die bis zur neuesten Zeit ohne genügende Sachkenntnifs errichtet wurden oder bei denen aus Rücksicht auf Ersparnisse manche Schutzmafsregeln vernachlässigt wurden, werden bei einem ausbrechenden Feuer sich nicht bewähren und wahrscheinlich zusammenstürzen. Die Tagespresse wird dann wieder Gelegenheit nehmen, die Unzuverlässigkeit feuerfester Gebäude zu schildern, ohne vorher zu untersuchen, ob auch wirklich ein feuerfestes Gebäude vorhanden war.

In welcher Weise sachgemäfs ausgeführte feuerfeste Gebäude bei einem Brande sich bewährt haben, mögen einige Beispiele darlegen.

In dem Lumber Exchange Gebäude in Minneapolis brach im Januar 1891 Feuer aus. Der alte Theil dieses Gebäudes war 9 Stockwerke hoch aufgeführt und hatte eiserne Säulen und Hauptträger und hölzerne Deckenträger, die sämmtlich — Holz und Eisen — mit porösen Thonsteinen umhüllt waren. Dieses alte Gebäude war durch Aufsetzen von zwei weiteren Stockwerken und durch Ausführung eines gleich hohen Anbaues von 11 Etagen vergröfsert worden. Der Auf- und Anbau erhielt die zu dieser Zeit als beste bekannte feuerfeste Construction, bestehend aus ummantelten eisernen Säulen und Zwischendecken. Der Abstand der Träger, zwischen denen eine Kappe von 127 mm Stärke gespannt war, betrug 2135 mm. 24 Stunden lang währte der heftige Brand und zerstörte vollständig den brennbaren Inhalt des alten Gebäudes einschl. der geschützten hölzernen Balken. In dieser Zeit wurden grofse Wassermengen gegen die Decke und Säulen geworfen, diese also wiederholt dem Wechsel

Digitized by Google

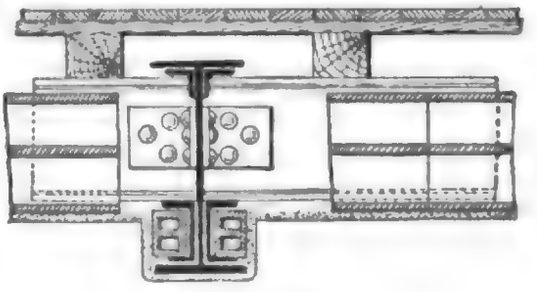
von grofser Hitze und Kälte ausgesetzt. Nach dem Brande gefror das Wasser — das Feuer brach im strengsten Winter aus — und beeinflufste gleichfalls ungünstig die feuerfesten Materialien. Trotzdem hatte die neu aufgeführte feuerfeste Construction keinen erheblichen Schaden erlitten; die feuerfeste Decke war trotz der Einwirkung von Hitze, Wasser und Frost gut erhalten. Auch die Säulen in dem ausgebrannten neunstöckigen alten Gebäude befanden sich in gutem Zustande, selbst die Umhüllung war an einigen Stellen erhalten geblieben.



Figur 44.

Das Feuer im Livingston Gebäude in New York zeigt den Nutzen feuersicherer Thüren und Läden. Dies Gebäude, ein Lagerhaus von 8 Stockwerken, war aus Eisen ausgeführt. In der Decke waren 305 mm hohe Hohlsteine in Längsverlegung gewölbt; die unteren Flanschen der Träger waren durch einen Putz aus 3 Theilen Sand und 1 Theil Portland-Cement, welcher auf Streckblech aufgetragen war, geschützt. Die Säulen hatten eine gleiche Umhüllung erhalten. Treppe und Aufzugsschacht lagen abseits und waren von den übrigen Räumen der verschiedenen Stockwerke durch eine Zwischenwand — bestehend aus 51 mm starkem Mörtelputz auf Streckblech — getrennt. In dieser Wand befanden sich Holzthüren, die mit Eisenblech beschlagen waren. Nur die Fenster an der Rückseite hatten eiserne Läden. Das Feuer brach im 4. Stockwerke aus und entwickelte eine solche Hitze, dafs die Messingtheile an den Ventilatoren schmolzen. An den Fenstern, an welchen keine Läden angebracht waren, schlugen die Flammen durch und gelangten durch die oberhalb liegenden Fenster in das 5. Stockwerk. Das Entstehen eines Feuers konnte jedoch hier verhütet werden, und blieb der Brand somit auf die Räume des 4. Stockwerks beschränkt, in denen es ausgebrochen war. Schwere Beschädigungen hatte die feuerfeste Construction nicht erlitten. Nur ein Träger war etwas verbogen, weil der Putz am unteren Flantsch infolge der Hitze stellenweise abgefallen und so diese Stelle dem Feuer ausgesetzt war. Einige Säulen hatten an den Stellen, an welchen das Feuer am stärksten wirkte, ihre Umhüllung verloren; doch war dieser Schutz für die zweistündige Dauer des Brandes hinreichend gewesen, um die Tragfähigkeit der Säulen zu erhalten. In der 3. und 5. Etage wurde nur ein geringer Schaden durch Wasser verursacht. Die durch diesen Brand verursachten Kosten für Reparaturen u. s. w. wurden auf 23000 ℳ geschätzt bei einem Gebäudewerthe von 420000 ℳ.

Das Vanderbild-Gebäude in New York war zwar mit eisernen Läden an der Rückseite versehen, doch waren diese nicht geschlossen, als am 11. Februar 1898 in einem 13 m entfernten, nicht feuerfesten Nachbarhause ein Brand ausbrach und dieses vollständig einäscherte. Das brennende Gebäude war 7 Stockwerke hoch, das Vanderbild-Gebäude hatte 15 Stockwerke mit 9 Fenstern in jedem an der dem Feuer zugekehrten Seite. Durch diese schlugen die Flammen durch und zerstörten den Inhalt sämmtlicher an dieser Seite gelegenen Räume. Nur mit Mühe konnte die Feuerwehr hier ihre Löscharbeiten vornehmen, weil die enge, gewundene Treppe das Aufbringen der Schläuche sehr erschwerte und Hitze und Rauch den Aufenthalt auf der Treppe unerträglich machten. — Um nicht die Möglichkeit zu nehmen, ein Feuer im Entstehen wirksam zu bekämpfen, sollten alle Treppen hoher Gebäude nicht nur leicht zugänglich für die Feuerwehr,



Figur 45.

sondern auch breit genug ausgeführt und so angeordnet werden, dafs Rauch in gröfseren Mengen sich nicht ansammeln kann.

Dafs die Gefahr für schnelles Umsichgreifen eines Feuers in hohen, feuerfesten Gebäuden ebenso grofs ist, wenn Flammen von aufsen auf sie einwirken, als wenn ein Feuer im Innern des Gebäudes entsteht, zeigt der Brand des Life Insurance Gebäudes in New York. Dieses Gebäude hatte 16 Stockwerke und erreichte mit seinem Thurm eine Höhe von 83 m. An der Nord- und Südseite lagen Hofräume, die als Lichtschacht dienten (siehe Figur 44) und mit weifs emaillirten Ziegel-

Digitized by Google

ein eiserner Träger weitere Zerstörungen. In der 15ten Etage wurde der obere Flantsch eines Trägers, nachdem die oberhalb liegenden Dielen verbrannt waren, so erwärmt, dafs er seine Tragfähigkeit einbüfste, sich durchbog und hierdurch das anliegende Gewölbe zum Einsturz brachte. In beiden Fällen hätte eine Beschädigung der Decke nicht eintreten können, wenn der Zwischenraum zwischen den Hohlsteinen und Dielen mit Asche-Beton ausgefüllt worden wäre. Im ersten Falle hätte ein Herabfallen des Schrankes von der Diele zu dem Gewölbe nicht eintreten können, im zweiten wäre der obere Flantsch des Trägers gegen Feuer hinreichend geschützt gewesen. — Die unteren Flantschen der Deckenconstruction, die durch Kämpfersteine (wie in Figur 5 angegeben) geschützt waren, befanden sich durchweg in bestem Zustande. Der Schutz der Hauptträger durch Putz auf Streckblech war zwar hinreichend gewesen, um ernste Beschädigungen an den Trägern zu verhindern, aber selbst während der Dauer des Brandes nicht haften geblieben. Ein Theil dieser Hülle war vollständig abgefallen, der andere hing lose an den Trägern herab. — Die Säulen waren durch poröse Hohlziegel geschützt und hatten überall gut dem Feuer widerstanden. Nur an wenigen Stellen war die Bekleidung abgefallen, an einigen anderen war der Cementmörtel schadhaft geworden. — Die Zwischenwände hatten sehr gelitten und mufsten durch neue ersetzt werden. Ob die Beschädigungen mehr durch grofse Hitze, die von beiden Seiten und durch die Fenster und Thüren auf sie einwirkte, oder durch die Aufräum- und Löscharbeiten der Feuerwehr verursacht wurden, war nicht zu ermitteln. Jedenfalls konnten auch an sich feuersichere Wände die Ausbreitung eines Feuers nicht verhindern, wenn Oeffnungen in ihnen für die Thüren und Fenster den Flammen einen beinahe ungehinderten Durchgang gestatteten. — Die aus Ziegelsteinen hergestellten Aufsenwände hatten dem Feuer gut widerstanden, nicht aber die Marmorsteine der Frontmauern. Ein Theil dieser, besonders die Ecken und ornamentalen Formen, brach ab und fiel auf die Strafse; ein anderer wurde mürbe und mufste durch neue Steine ersetzt werden. Die Ziegelsteine waren stellenweise einer gröfseren Hitze ausgesetzt gewesen als der Marmor und hatten trotzdem nicht gelitten. Ihre Ueberlegenheit als feuersicheres Material hat sich auch hier wieder erwiesen. — Ohne Zweifel war die schwächste Stelle an diesem Gebäude der Mangel an feuerfesten Läden, besonders an der Seite, an welcher bei einem Brande von aufsen heftig die Flammen auf dasselbe einwirken mufsten. Die Läden hätten entweder den Flammen überhaupt den Eintritt verwehrt oder aber doch der Löschmannschaft genügend Schutz geboten, um an einzelnen Stellen etwa ausbrechendes Feuer schnell zu bekämpfen. Nur dieser einen Unterlassung war die Schuld für das Ausbrechen und schnelle Umsichgreifen eines Brandes in einem sonst feuerfesten Gebäude zuzuschreiben. Sachgemäfs ausgeführte feuerfeste Zwischenwände hätten zweifellos das Feuer auf die an dem nördlichen Lichtschacht liegenden Räume beschränkt und so den entstehenden Schaden erheblich verringern können.

Versicherung feuerfester Gebäude.

In den letzten zehn Jahren betrug der durch Brände verursachte Verlust in den Vereinigten Staaten durchschnittlich etwa 560 Millionen Mark jährlich, ein Betrag, der leicht auf die Hälfte reducirt werden könnte, wenn mehr Bedacht auf feuerfeste Ausführung der Gebäude genommen würde. Die Versicherungsgesellschaften können dies am besten beurtheilen auf Grund der Erfahrungen, die sie durch Verluste erlitten haben. Sie bemessen die Versicherungsraten nach dem Grade der Feuersgefahr und der Möglichkeit des Umsichgreifens eines Brandes. In Boston z. B. werden für nicht feuersicher angelegte Gebäude, in denen sich Bureauräume befinden, 2,80 bis 4,70 ℳ für 1000 ℳ Versicherungssumme gezahlt; in feuerfest gebauten hingegen nur 1,40 bis 2 ℳ, etwas weniger für feuersicher gebaute Lagerhäuser, 1,40 bis 1,60 ℳ für 1000 ℳ Versicherungswerth. Bei feuersicher ausgeführten Gebäuden, die einer Feuersgefahr leichter ausgesetzt sind, als obige, stellen sich die gezahlten Versicherungsraten noch günstiger, als bei nicht feuersicherer Construction. Die neugebaute feuerfest hergestellte Stephensonsche Waggonfabrik zahlt z. B. eine Durchschnittsrate von 2,73 ℳ für 1000 ℳ oder 5460 ℳ für 2 003 000 ℳ Versicherungssumme. Verglichen mit den Raten zweier anderer ähnlicher Waggonfabriken, die jedoch nicht feuersicher ausgebildet waren, ist dieser Betrag 8,60 ℳ resp. 12 ℳ auf 1000 ℳ oder bei angenommenem gleichen Versicherungswerth 17 228 resp. 24 040 ℳ geringer.

Für Feuersicherheit konnte demnach bei einer Basis von 10 % für Anlagekosten mehr ausgegeben werden: im ersten Falle 172 200 ℳ, im zweiten 239 400 ℳ — oder bei einer Basis von 6 % 290 000 ℳ resp. 399 000 ℳ. Die wirklichen Ausgaben hierfür betrugen jedoch weniger als 86 000 ℳ.

Wenn auch in Amerika die Frage noch nicht gelöst ist, welche Art des Feuerschutzes sich am besten bewährt hat und daher für Neubauten zu nehmen ist, so wird trotzdem fast jedes Bauwerk, das von einiger Bedeutung in Hinsicht auf seinen Inhalt oder Verwendungszweck ist, in irgend einer der geschilderten Arten feuersicher ausgeführt. Die hierdurch erwachsenden Mehrkosten werden leicht durch Verminderung der Versicherungsraten oder auch durch die höheren Einnahmen, die sich dann aus der Vermiethung erzielen lassen, gedeckt.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

26. Juli 1900: Kl. 10b, D 10333. Verfahren zur Verwerthung kohlenstoffhaltiger Abfallmassen der Kohlenzechen. Dr. Clemens Dörr, Köln, Kaiser Wilhelm Ring 4, und Andreas Oidtmann, Düsseldorf, Herzogstr. 22.

Kl. 12e, W 15144. Verfahren und Vorrichtung zur Entfernung von Flugstaub aus Hochofengasen und anderen Gasen. A. Wagener, Berlin, Nettelbeckstr. 7/8.

Kl. 26a, L 13425. Erzeugung eines kohlenoxydarmen Heizgases aus Müll- und Abfallstoffen unter gleichzeitiger Herstellung von Cyanverbindungen. Victor Loos, Grüne Thorgasse 19a., und G. Ottermann & Co., Schottenbastei 4, Wien; Vertr.: A. du Bois-Reymond und Max Wagner, Berlin, Schiffbauerdamm 29a.

Kl. 35a, H 23507. Fangvorrichtung für Förderkörbe mit schräg sich einstellenden Fangschienen. Fritz Hammer, Hermsdorf, Bez. Breslau.

Kl. 36d, K 18330. Ventilator; Zus. z. Pat. 111524. Heinrich Klein, Pirmasens, Pfalz, Teichstr. 7.

Kl. 50e, M 18059. Kohlenstaubsammler. August Mulka, Kreuzenort, O.-Schl. Friedrich Mulka und Wilhelm Mulka, Dobristroh bei Grube Ilse, N.-L.

30. Juli 1900. Kl. 7b, F 11613. Verfahren zur Herstellung von Drähten und Rohren durch Pressen. Salomon Frank, Frankfurt a. M.

Kl. 27c, D 9285. Schleudergebläse oder Pumpe. Samuel Cleland Davidson, Sirocco Engineering Works, Belfast, Irland; Vertr.: C. H. Knoop, Dresden.

Kl. 31c, B 25511. Gufseiserne Form zum Giefsen von edleren Metallen und Metalllegirungen. Carl Berg, Eveking i. W.

Kl. 49b, B 26032. Scheere mit zwei mit dem Profil des Werkstücks entsprechenden Oeffnungen versehenen Scheerplatten. Firma F. A. Banzhaf, Köln, Agrippastr. 53/59.

Kl. 49b, W 14061. Metallscheere. Wesselmann Maschinen-Gesellschaft m. b. H., Berlin, Friedrichstrafse 105a.

Kl. 49d, B 26511. Vorrichtung zum Durchschneiden von Rohren, Stangen und dergl. C. W. Julius Blancke & Co., Merseburg a. Saale.

Kl. 49d, H 23286. Sägeblatt mit angesetzten Zahnstücken. Gustav Henckell, Remscheid-Bliedinghausen.

Kl. 49e, G 14388. Stauchvorrichtung für Radreifen. H. Gummersbach, Köln, Severinswall.

Kl. 49f, C 8508, Schweifsverfahren unter Benutzung von Reactionswärme. Chemische Thermo-Industrie, G. m. b. H., Essen a. d. Ruhr.

Kl. 49i, H 23168. Verfahren zur Herstellung von Rippenplatten. Paul Hampel, Charlottenburg, Kaiser Friedrichstrafse 36.

Kl. 50b, D 10434. Speisevorrichtung für Walzenstühle mit unter einem Speisetrichter angeordnetem, eine rotirende Flügelwelle enthaltendem Hohlcylinder. Firma G. Daverio, Zürich, Leonhardsgasse 1; Vertr.: Carl Pieper, Heinrich Springmann u. Th. Stort, Berlin, Hindersinstrafse 3.

Kl. 50b, St 6266. Brechwalzwerk. Thomas Leggett Sturtevant, Quincy, u. Thomas Joseph Sturtevant, Newton Centre, Massachusetts; Vertr.: Walter Reichau und Paul Ernst Schilling, Berlin, Friedrichstrafse 160.

Kl. 50c, E 6801. Kollergang. Chr. Erfurth & Sohn, Teuchern.

2. August 1900. Kl. 5a, St. 6232. Mit Handgriffen versehener Kohlenbohrer. Hubert Stallmann, Colonie Neumühle bei Sterkrade.

Kl. 26b, E 6543. Verfahren zur Herstellung eines aus Wasserstoff und Methan bestehenden Heiz- und Kraftgases. Dr. Richard Escales, München, Wilhelmstrafse 9a.

Kl. 26b, E 6825. Verfahren zur Herstellung eines aus Wasserstoff und Methan bestehenden Heiz- und Kraftgases. Zusatz z. Anm. E 6543. Dr. Richard Escales, München, Wilhelmstr. 9a.

Kl. 35a, P 11379. Elektrische Sicherheitsvorrichtung für Fördermaschinen, Locomotiven und andere Fahrzeuge. A. W. Peust, Hannover, Hildesheimerstr. 38.

6. August 1900. Kl. 5c, O 3091. Winkelfilter mit Kiesfüllung für Brunnen. L. Otten, Bremen.

Kl. 12e, B. 25116. Verfahren zum Reinigen von Gasen von festen Verunreinigungen. Jan Budrewicz, Zavorozje, Kamienskoje, Rufsl.; Vertr.: C. v. Ossowski, Berlin, Potsdamerstr. 3.

Kl. 19a, H 21525. Stofsverbindung für Strafsenbahnschienen. Frederick Hachmann u. Elisabeth Maria Frances Bausen, Milwaukee, Wisconsin, V. St. A.; Vertr.: E. W. Hopkins, Berlin, An der Stadtbahn 24.

Kl. 20c, V 3727. Feststellvorrichtung für Muldenkipper. F. Vollmer, Berlin.

Kl. 24a, Sch 15289. Feuerungsanlage für Tiegelöfen. Ernst Schmatolla, Berlin, Jägerstr. 6.

Kl. 24f, H 22740. Rost, insbesondere für Schmelzöfen. H. Hammelrath & Co., G. m. b. H., Köln, Moltkestrafse 88.

Gebrauchsmustereintragungen.

30. Juli 1900. Kl. 1a, Nr. 137643. Auf Kugeln gelagerter Klaubetisch. W. J. Bartsch, Köln-Deutz, Mathildenstrafse 22.

Kl. 5, Nr. 137854. Unter Benutzung eines durch Handrad bethätigten Zahnrades und feststehenden Zahnsectors horizontal um die Spannsäule schwingende Gesteinsbohrmaschine zum Schrämen. Fritz Eisenbeis, Wellesweiler.

Kl. 5c, Nr. 137622. Absteifungsspreize mit kugelgelenkig angebrachtem Druckstück, umlegbaren Handhebeln zum Drehen der Schraube und kolbenartiger Führung für die Schraube im röhrenförmigen Spreizentheil. O. M. Gefsner, Annaberg, Erzgeb.

Kl. 20, Nr. 137860. Vorrichtung zum Feststellen der Eisenbahn-Triebfahrzeuge auf Schiebebühnen, Drehscheiben und dergl., bestehend aus an Hebeln drehbar gelagerten Rollen, die vor die Triebfahrzeugräder gebracht werden. Paul Herkner, Berlin, Birkenstrafse 28.

Kl. 20a, Nr. 137524. Umklappbarer Seilbahnmitnehmerhalter. Peter Ilberg, Langendreer.

Kl. 20a, 137536. Klemme für Seile, Drähte und dergl., aus zwei durch Schrauben aneinander gepreifsten Backen mit im Innern vorgesehenen Vorsprüngen zum guten Festklemmen der Drähte. C. A. Schaefer, Hannover, Marstallstr.

Kl. 20c, Nr. 137921. Auf Schrägflächen gelagerte, sich selbst einstellende Mitnehmergabel für Seilforderungen. Ernst Heckel, St. Johann a. d. Saar.

Kl. 49, Nr. 137748. Schlitzstanze für Handbetrieb, mit in dem etwas vorgearbeiteten Schlitz des Werkstückes sich führender, hakenartiger Matrize und gegen diese sich stützendem Stempel. C. Senfsenbrenner, Düsseldorf-Oberkassel.

Kl. 49, Nr. 137749. Schlitzstanze für Handbetrieb, mit in der Matrize geführtem, durch einen meifselartigen Haken auf das Werkstück wirkendem Stempel. C. Senfsenbrenner, Düsseldorf-Oberkassel.

Kl. 49b, Nr. 137821. Blechscheere, deren das Schneidmesser tragender Hebel mit dem Handhebel durch eine mittels Gleitstückes excentrisch am Handhebel gelagerte Lasche verbunden ist. Schweizer & Staib, Cannstatt.

Kl. 49f, Nr. 137832. Zapfenlager für Schienenbiegmaschinen mit am Rahmen angeschraubter Deckelbüchse. L. Vojacek, Prag; Vertr.: B. Reichhold und Ferdinand Nusch, Berlin, Luisenstr. 24.

6. August 1900. Kl. 5, Nr. 136943. Betoneisenwand als Wetterscheidewand, welche mit Rippen versehen ist, die sich in entsprechenden Abständen als wagerechte Arme bis zur Schachtwand verbreitern. Leonhard Geusen, Dortmund, Am Rondel 2.

Kl. 5a, Nr. 138160. Gesteinsbohrer mit fünf oder mehreren Schneiden. Julius Boeddinghaus, Düsseldorf, Stephanienstr. 17.

Kl. 18a, Nr. 138176. Schaurohrkappe für Oefen mit herausziehbar gehaltener Drahtglasplatte. Gebr. Kaempfe, Eisenberg, S.-A.

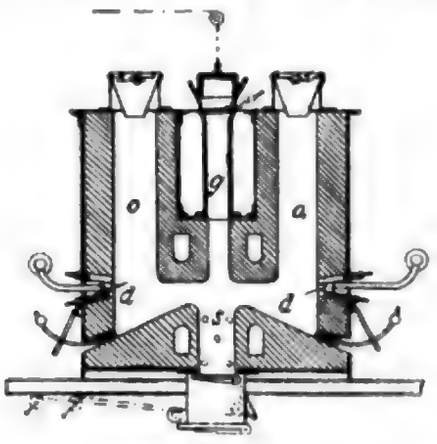
Kl. 19, Nr. 138141. Schraubzwinge zur Anbringung von Schienenbruchverbänden, bestehend aus einem Bügel mit Schraube, welche mit je einem Ring (Scheibe) und einem in die Laschenlöcher eingreifenden Zapfen versehen sind. Friedrich Laas, Gr.-Gemmern.

Kl. 81e, Nr. 138014. Durch Metallplatten geschützter Transportriemen. J. Chr. Fischer, Manchester; Vertr.: E. Schmatolla, Berlin, Jägerstr. 6.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 24, Nr. 107754, vom 10. November 1898. Dr. Wilhelm Borchers in Aachen. *Schachtofenanlage zum Schmelzen von Metallen u. s. w.*

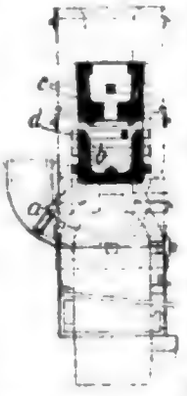
Zwischen zwei abwechselnd mit Brennstoff beschickten Schächten, bezw. Gruppen von Schächten *o* und o_1, die oben eine durch ein Wechselventil abstellbare Verbindung mit einem Gasabzugsrohre und in ihrem unteren Theile Gebläsedüsen *d* besitzen, ist ein Schmelzraum *s*, der durch Rohr *g* mit dem zu behandelnden Gut beschickt wird, angeordnet. Die Beheizung des



Schmelzraumes *s* erfolgt abwechselnd von einem der beiden Schächte *o* bezw. o_1, dessen Düsen *d* dann geöffnet sind, während sein Gasabzugsrohr geschlossen ist. Die Verbrennungsgase dieses Schachtes durchziehen demzufolge den Schmelzraum *s*, bewirken hier das Schmelzen des eingebrachten Gutes und ziehen durch den anderen Ofenschacht ab, dessen Gasabführungsrohr geöffnet ist. Hierbei wärmen sie den in letzterem Schachte befindlichen Brennstoff vor.

Kl. 31, Nr. 109788, vom 16. November 1898. Albert Plat in Paris. *Verfahren zur Herstellung von Schmelztiegeln und dergl.*

Die Tiegel bestehen nicht aus einem Stück, sondern aus einem Bodenstück *a* und einer entsprechenden



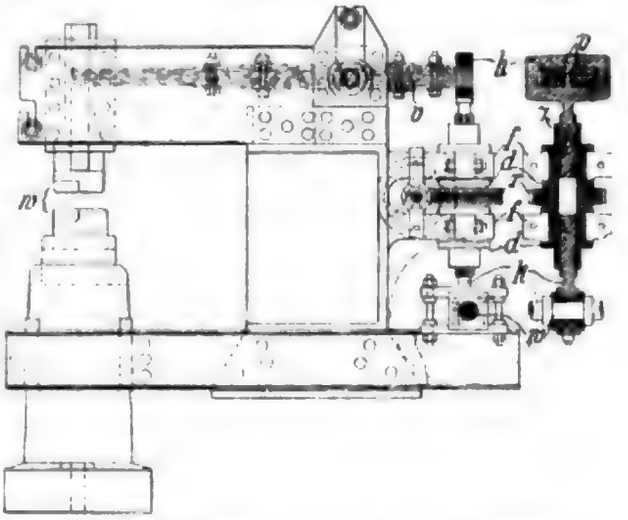
Anzahl von ringförmigen Kranzstücken *b* aus feuerfestem Material. Die Kranzstücke sind mit Nuth und Feder versehen und können dadurch genügend fest und dicht zusammengesetzt werden. Werden die Tiegel für combinirte Tiegel- und Cupolschmelzöfen benutzt, so werden die einzelnen Ringstücke zweckmäfsig mit Vorsprüngen *d* von solchen Abmessungen versehen, dafs sich dieselben gegen die Innenwand des Ofenschachtes legen und dadurch die Festigkeit des Tiegels wesentlich erhöhen.

In gleicher Weise wie der Tiegel selbst können auch die Tiegelaufsätze aus mehreren miteinander verfalzten Kranzstücken *c* zusammengesetzt werden.

Bei Beschädigungen derartiger Tiegel bezw. Tiegelaufsätze braucht immer nur der beschädigte Ring, nicht aber der ganze Tiegel ersetzt zu werden.

Kl. 49, Nr. 108911, vom 28. Februar 1899. Peter Wilhelm Hassel in Hagen i. W. *Antrieb für Blattfederhämmer.*

Die Uebertragung der Auf- und Abwärtsbewegung auf das hintere Ende der Feder *e* erfolgt durch die in prismatischen Führungen *f* geführte Zugstange *z*, die unten in eine Coulissentasche *k* für den Kurbelzapfen *w*



endet. Der Federhalter *h* und die Coulissentasche *k* besitzen Rechts- und Linksgewinde, welches Aufnahme in dem Prisma *s* findet. Auf dem Prisma *s*, welches in runden drehbaren Büchsen *d* gleitet, ist ein Schneckenrad *r* befestigt, durch dessen Drehung die Länge der Zugstange und damit der Hub des Hammers auch während des Ganges beliebig geändert werden kann.

Kl. 49, Nr. 108439, vom 17. August 1898. Ernst Nolle in Weifsenfels a. d. Saale und Friedrich Wilhelm Wesner in Charlottenburg. *Schmiedemaschine.*

Die Stempelträger der Maschine tragen mehrere gleiche Stempel und sind drehbar in ihren Führungen gelagert. Bei jedem Hin- und Hergang führen sie eine Theildrehung aus, so dafs bei jedem Niedergang der Stempelträger das Werkstück von neuen, inzwischen gekühlten Stempeln bearbeitet wird.

Digitized by Google

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Am 21. Juli, Mittags 12 Uhr, fand im Essener Hof in Essen unter dem Vorsitz des Geh. Finanzraths Jencke die diesjährige Generalversammlung des Vereins statt, über welche die „Rhein.-Westf. Ztg." wie folgt berichtet: Aufser den zahlreich erschienenen Vertretern des rheinisch-westfälischen Bergbaues, u. a. Berghauptmann Taeglichsbeck und einer Anzahl höherer Bergbeamter, waren erschienen Oberbürgermeister Zweigert, Landrath Roetger sowie Vertreter des rheinischen Braunkohlen-Industrievereins in Köln und des Bergbaulichen Vereins in Aachen.

Nach erfolgter Rechnungsablage und Entlastung wurde nach kurzen Darlegungen des Bergraths Krahler der diesjährige Etat in Einnahme und Ausgabe auf 91 000 ℳ festgesetzt. Hierauf erfolgte die Wahl des Vorstandes. An Stelle der verstorbenen Mitglieder, Bergwerksdirector Adriani, Bergwerksdirector Ruppel und Ehrenamtmann Schulze-Vellinghausen wurden neugewählt Director Lüthgen (bis Ende 1901), Director Starck (bis Ende 1902) und Bergrath Müller (bis Ende 1901). Für den Generaldirector Frielinghaus, der aus dem Bergbetriebe austritt und deshalb eine Wiederwahl ablehnt, wurde Bergrath Grafsmann (aus dem Vorstand des Kohlensyndicats) neugewählt. Die übrigen mit dem Ablauf dieses Jahres ausscheidenden Vorstandsmitglieder wurden durch Zuruf wiedergewählt.

An der Hand eines ausführlichen Kartenmaterials berichtete sodann Geh. Bergrath Dr. Schulz über die Betheiligung des Vereins an der Düsseldorfer Ausstellung 1902. „Haben wir in Paris durch Abwesenheit geglänzt, so wollen wir in Düsseldorf durch Anwesenheit glänzen." Es ist geplant, in grofsen Mafsstäben, für Laien wie für Fachleute übersichtlich, ein Bild von unserem Bergbau zu geben, durch Schrift und Bild, sowie durch verkleinerte Reproduction und Original. Die Kosten für das Gebäude sind auf etwa 200 000 ℳ veranschlagt, reichlich ebensoviel verlangt die Ausstattung. Zur Deckung der Kosten werden 1,2 ₰ f. d. Tonne Jahresförderung als Abgabe genügen, die auf Antrag des Vorstandes ratenweise zur Einziehung gelangen sollen, und zwar im laufenden Jahr 0,3 ₰, 1901 das Doppelte 0,6 ₰ und im Jahre 1902 nochmals 0,3 ₰. — Die Ausführungen des Redners fanden allgemeinen Beifall, und nach kurzer Empfehlung des Vorsitzenden wurde der Antrag des Vorstandes einstimmig angenommen.

Darauf erstattete Bergmeister Engel den mit Sorgfalt ausgearbeiteten Geschäftsbericht, aus dem wir die nachfolgenden wichtigsten Daten wiedergeben. Zunächst gab Redner eine Uebersicht über den Kohlenmarkt.

Insgesammt sind in den drei Bezirken gegen das Vorjahr 455 000 Doppelwaggons zu 10 t Einheit mehr gestellt, d. h. eine Steigerung von 7,51 %, die sich vertheilen mit 6,72 auf das Ruhrrevier, 11,48 auf Oberschlesien, 4,08 auf das Saarrevier. Die Parlamente haben sich wiederholt mit der Kohlenknappheit beschäftigt. Dabei wurde verschiedentlich gefordert, die Kohlenausfuhrtarife aufzuheben. Der Landeseisenbahnrath hat jedoch auf Grund eingehend vorbereiteten Materials dieses Verlangen abgelehnt. Der Minister der öffentlichen Arbeiten hat sich im Landtag ebenfalls ablehnend geäufsert. Der Ausbeutung der Kohlenknappheit seitens einzelner Händler wurde entgegengetreten. Die Anregung, das Syndicat solle ganz ausgedehnten Verkehr mit der Einzelkundschaft pflegen, ist nicht durchführbar. Die Kohlenknappheit ist nicht auf Deutschland beschränkt, u. a. ist sie sehr stark auch in Grofsbritannien, wo sogar die Schaffung eines Kohlenausfuhrzolles erörtert wurde. Die engen Beziehungen zwischen Kohlen- und Eisenindustrie gebieten, auch diese in Betracht zu ziehen. Die Kohlen- und Roheisenproduction stellte sich wie folgt:

Länder	1898	1899	1898	1899
	Kohlen		Roheisen	
Ver. Staaten . .	189 516	221 883	11 962	13 839
Grofsbritannien .	205 275	223 606	8 769	9 399
Deutschland . . .	96 310	101 622	7 403	8 030

Inzwischen ist in den Ver. Staaten auf dem Gebiete der Eisenindustrie eine Bewegung eingetreten, welche auch in unser Kapitalistenpublikum schwere Besorgnis getragen hat. Die amerikanischen Fertig- und Halbfabricate hatten unter dem lebhaften Begehr allmählich überaus hohe Preise erreicht. Die Herabsetzung derselben auf ein niedrigeres Mafs hat bei einem Theil unseres Publikums die Meinung erweckt, als wenn nunmehr unsere Eisenindustrie auf das ernsteste von dem amerikanischen Wettbewerbe bedroht sei. Wenig verschlug gegenüber dieser Besorgnifs der Hinweis bedeutender Vertreter der Eisenindustrie darauf, dafs auch nach dieser Herabsetzung die amerikanischen Preise weit über den unsrigen ständen, dafs somit ein Wettbewerb zur Zeit ausgeschlossen sei. Gewifs ist das Anwachsen der Eisenproduction aufserordentlich. Der deutsche Verbrauch mit 104,3 kg f. d. Kopf 1898 (1871 : 47,5 kg, 1895 : 71,9 kg) ist weit entfernt vom britischen, welcher schon 1898 130 kg betrug. Eine weitere Entwickelung, insbesondere auf den Gebieten Schiffbau, Kleinbahnwesen, maschinen-elektrische Industrie, ist zu erwarten. Zu den skizzirten Besorgnissen haben auch andere Gründe mitgewirkt. Die Börse führt als Grund für Cursstürze das Verbot des Terminhandels an. Auch 1890, wo der Terminhandel erlaubt war, waren die Cursstürze nicht geringer. Die Creditgewährung ist angesichts der stetig steigenden Curse nicht überall mit genügender Sorgfalt erfolgt; bei Rückschlägen war die Deckung zu schwach, die Folge waren Zwangsverkäufe und weiterer Rückgang.

Bei dem bevorstehenden Einflufs der Politik ist im gegenwärtigen Augenblick die Entwicklung der Industrie schwerer zu beurtheilen. Jedenfalls ist daran festzuhalten, dafs die Montanindustrie durchaus gesund ist. Ein weiterer Beweis dafür ist die Thatsache, dafs ganz grofse Abnehmer schon jetzt ihre Bezüge, nahezu 1 Jahr vor Ablauf ihrer Verträge, von neuem sicher stellen wollen.

Mit der gegenwärtigen Leistung von 16- bis 17000 Wagen täglich allein für den Kohlenversand ist die Leistungsfähigkeit der Eisenbahn an der Grenze angelangt.

Neue Anschlufsbedingungen sind seit dem 1. April d. J. in Kraft. Die Vorschläge der gesammten preufsischen Bergbau-Vereine wurden nur zum geringen Theil berücksichtigt. — Die alljährlichen Conferenzen zur Schätzung des voraussichtlichen Wagenbedarfs haben für Kohlen im Ruhrrevier die Mehrproduction auf 8 %, für Koks auf 9 %, für Koks nach dem Minetterevier auf 17 % festgestellt; für das Saarrevier erwartet man eine Steigerung um 8 %, für die westlichen Braunkohlengruben um 20 %, für die mitteldeutschen Braunkohlengruben und ebenso für die Zuckerindustrie um 10 %, während Oberschlesien diese auf 6 bis 10 % veranschlagt. Im Herbst sind also Schwierigkeiten in

Digitized by Google

der Wagengestellung sehr wahrscheinlich, die Behebung derselben wäre eher zu erwarten, wenn die Bahn Osterfeld—Hamm schon fertig wäre. Nach langem Drängen ist diese jetzt vom Landtage angenommen.

Der Verein hat sich wiederholt mit den Verhandlungen wegen der Entwicklung des Emdener Hafens befafst. Die Hamburg-Amerika-Linie will dort einen Theil ihrer Dampfer bunkern lassen. Für die Hebung des Verkehrs nach Emden sind verschiedene Tarifmafsnahmen erörtert worden; dagegen hat sich Widerspruch von seiten der Rheinseehäfen erhoben, welche die gleichen Tarifvortheile für sich wünschen und befürchten, dafs ihr Verkehr sich sonst vermindern möchte. Dabei ist wohl nicht genügend in Betracht gezogen worden, dafs im Gegensatz zu der grofsen Entfernung Emdens von dem hiesigen Bezirk die sehr geringe Weglänge aus dem Revier nach den hiesigen Rheinseehäfen Tarifvergünstigungen durch Staffelungen u. s. w. nicht leicht macht. Die vorgedachten Mafsnahmen dienen vorzugsweise zur Hebung des Emdener Hafens. Für die Hebung des Kanalverkehrs ist es sehr erwünscht, wenn die Expeditionsgebühren von und zu den Eisenbahnplätzen ermäfsigt würden, wie das sonst an anderen Umstaffelungsplätzen auch vielfach der Fall ist. Verschiedene Zechen in günstiger Lage zum Kanal haben dort eigene Häfen eingerichtet.

Der Reichstag hat sich auch in letzter Session wiederum mit einem Reichs-Berggesetz beschäftigt. Von seiten aller competenten Beurtheiler wurde die Nothwendigkeit betont, eine Zahl von Fragen landesgesetzlicher Regelung vorzubehalten.

Auf dem Gebiet der Verwaltung ist in erster Linie zu nennen die Stellungnahme zu der inzwischen erlassenen Gesundheits-Polizei-Verordnung.

Der Verein hat an die Vorschriften derselben um so weniger Abänderungsvorschläge zu knüpfen gehabt, als die vom königlichen Oberbergamt dem Entwurf beigegebene Begründung schon hervorhob, dafs bei einer grofsen Zahl unserer Vereinszechen mehr als das, was der Entwurf vorschreibt, geschehen sei. Der Verein ist weiter zu einem umfassenden Project herangezogen worden, die Emscher als Hauptvorfluther für das Revier zu verwenden. Zunächst ist eine umfassende Prüfung des Projects eingeleitet worden.

Die blühende Lage der Industrie hat auf die Selbstkosten der Zechen einen sehr merkbaren Einfluls ausgeübt; wie z. B. eine der gröfsten Gesellschaften in ihrem Jahresbericht berichtet, ist im Bergbau der vielfach zu verzeichnende Mehrgewinn in erster Linie auf die höhere Förderung zurückzuführen, sofern nicht veränderte Grubenverhältnisse mitwirken. Unter an sich gleichen Verhältnissen sind die Selbstkosten mehr gestiegen als die Verkaufspreise, und unter den Selbstkosten nehmen, wie bekannt, die Löhne beim Bergbau die erste Stelle ein. Hier hat sich allerdings wiederum eine überaus erhebliche Steigerung vollzogen.

Was die Vereinsthätigkeit betrifft, so referirte der Vortragende über Fortführung des literarischen Sammelwerks für den Bezirk und über die Gründung des Dampfkessel-Ueberwachungs-Vereins, der, seit dem 1. April in Thätigkeit, jetzt etwa 2000 Kessel umfafst.

Zum Schlusse wies Bergmeister Engel auf die Fortschritte im Bau des Dienstgebäudes hin, das, vor einem Jahre nur als Project existirend, jetzt beinahe unter Dach gebracht sei.

Als letzter Punkt der Tagesordnung folgte ein Bericht über die Pariser Weltausstellung mit Bezug auf bergbauliche Interessen. Derselbe gab einen kurzen Ueberblick über die hauptsächlichsten Neuerungen u. s. w. auf dem Gebiete der bergwerkstechnischen Maschinen und Hülfsmittel.

Internationaler berg- und hüttenmännischer Congrefs.

(Fortsetzung von S. 819.)

In der Bergbauabtheilung wurden von J. Libert, Bergwerksdirector in Namur, und von W. Wendelin, Oberingenieur der Firma Siemens & Halske, weitere Beiträge

über die Anwendung der Elektricität im Bergbau

geliefert. Der erstere gab eine Uebersicht über den gegenwärtigen Stand der Dinge in Belgien. Unterirdische Beleuchtung, namentlich tragbare Lampen sind kaum in Anwendung gekommen, dagegen hat man sich die Elektricität beim Abbau der Förderung und der Wetterhaltung zu nutze gemacht; insbesondere sind in Courcelles-Nord sehr befriedigende Versuche mit elektrischen Bohrmaschinen gemacht worden, während elektrische Schrämmaschinen in Belgien bisher noch nicht existiren. Zumeist wird dort Gleichstrom von 500 oder 650 Volt angewendet, mitunter auch Dreileiterstrom mit 500, 600, 1000 und 2000 Volt Spannung.

Libert ist der Ansicht, dafs aus Gründen der Sicherheit, Ersparnifs und des ungestörten Betriebs die Zukunft dem mehrphasigen Strom gehört.

Wendelin verbreitet sich mehr im allgemeinen über das Thema. Er schätzt die Zahl der in Deutschland in Anwendung befindlichen elektrischen Einrichtungen in Bergwerken auf etwa 500 und meint, dafs sie in Amerika viel zahlreicher seien; er ist der Ansicht, dafs die Gruben mit schlagenden Wettern sie noch in erheblichem Mafse mehr ausdehnen könnten, als dies bisher der Fall ist, wenn man die nöthige Vorsicht beobachtet, namentlich durch Mefsinstrumente die Menge des vorhandenen Kohlenwasserstoffgases bestimmt und die Arbeit einstellt, sobald das Gas in gröfseren Mengen als 1,5% vorhanden ist.

Ein weiterer Beitrag von A. Bachellery, staatlicher Bergingenieur in Frankreich, bespricht noch die in Amerika anscheinend bereits ziemlich häufig eingeführte elektrische Schrämmaschine, welche den mit Druckluft arbeitenden Maschinen dort schon erheblichen Wettbewerb bereitet. Diese Schrämmaschinen werden meistens mit Gleichstrom betrieben, weil die Gesellschaften, welche sie eingeführt haben, diesen auch für ihre elektrischen Kohlenschlepp-Einrichtungen verwenden. Mit Recht erblickt der Verfasser in der ausgiebigen Anwendung der Elektricität in den unterirdischen Räumen die Möglichkeit, die Kohlenförderung dem jeweiligen Absatz besser anzupassen, als dies durch Menschenarbeit allein möglich ist.

Von drei Seiten wurden die Bedingungen beleuchtet, unter welchen der

Bergbau in grofser Teufe

betrieben werden kann. Der Director des Kohlenbergwerks von Ronchamp, L. Poussigue, hält dafür, dafs die Grenze, bis zu welcher man in die Tiefe gehen kann, nicht durch die Förderungsmittel geboten werden wird, sondern durch Schwierigkeiten anderer Art, nämlich die hohe Temperatur des Erdinnern, und er zieht zu dem Zweck in den Bereich seiner Erörterungen erstens die Mittel, um die hohe Temperatur vor Ort zu mindern, und zweitens auch die Abbaumethoden. Professor S. Stassart von der „Ecole des Mines du Hainaut“ kommt zu einer ähnlichen Schlufsfolgerung; er schätzt für das Kohlenbecken des Borinage bei einer Teufe von 1500 m die Temperatur auf 55,6° C. und hält diese für die Grenze, welche gegenwärtig für den Abbau zugänglich ist. Nach seiner Ansicht wird vielleicht die Anwendung von flüssiger Luft als Kühlmittel die Frage der Zugänglichkeit der

Digitized by Google

gröfseren Teufen lösen; für geringere Teufen werde man auch schon mit gewöhnlichen Luftströmen Hülfe schaffen können. J. Hrabak aus Přibram unterbreitet Vorschläge, wie die Förderung aus grofsen Teufen zweckmäfsig einzurichten sei; er legt zu diesem Zweck zwei Fördermaschinen an, deren eine das Fördergut von der tiefsten Sohle bis auf eine Zwischensohle bringt, während die andere bestimmt ist, es von der Zwischensohle bis zu Tage zu fördern. Für eine Förderung aus 2700 m würden die Fördermaschinen mit Spiraltrommeln von 11 m Durchmesser und mindestens 3 m Breite zu versehen sein; um reiche Erze aus einer Teufe von 3000 m heraufzuschaffen, könnte alsdann noch eine unterirdische, durch elektrische Energie bewegte Maschine aufgestellt werden, falls nicht andere Hindernisse dem Betrieb im Wege stehen.

Weitere Beiträge lieferten noch P. Petit aus St. Etienne über Wetterzuführung in Schlagwettergruben, sowie N. Kotsowsky über die Zusammensetzung der Luft in den Gruben des Donezbeckens und N. Pellati über die mechanische Aufbereitung von Erzen in Sardinien; er beschreibt einige Aufbereitungs- und Spitzkästen, die nichts Neues bieten.

In der Abtheilung für Metallurgie sprach G. Rocour von der Société des Forges Aciéries du Nord et de l'Est

über den gegenwärtigen Stand des Thomasbetriebes und seinen Einfluss auf die Puddelei.

Der Verfasser erinnert in der Einleitung daran dafs sich in den verflossenen 10 Jahren die Productionsverhältnisse wie folgt gestaltet haben:

	1889 t	1899 t
Gesammterzeugung der Welt an Roheisen	23 600 000	41 000 000
an Stahlblöcken	10 450 000	27 000 000
davon basischer Stahl . .	2 300 000	12 700 000
oder	22 %	47 %

Demnach hat sich die Erzeugung an basischem Stahl mehr als verfünffacht, während gleichzeitig diejenige des sauren Stahls sich nicht einmal verdoppelt hat. Verfasser schreibt diese enorme Entwicklung der Vervollkommnung zu, welche das basische Verfahren in einzelnen Theilen inzwischen erfahren hat, sowie namentlich der Einführung der Mischer, dem Darby-Procefs zur Einführung des Kohlenstoffs in den Stahl und der Anwendung von Aluminium und von Calciumcarbid als Mittel zur Verhinderung der Blasen. Aufserdem sind die mechanischen Einrichtungen verbessert worden, das Fassungsvermögen der Converter ist vergröfsert worden, derart, dafs in einem deutschen Stahlwerk (thatsächlich sind es mehrere! Die Redaction) innerhalb 24 Stunden 1000 t Stahl mit drei Convertern erblasen werden. Durch diese Verbesserungen sind die Herstellungskosten verbilligt und die Regelmäfsigkeit der Fabrication und der Qualität verbessert worden. Verfasser bespricht dann noch weiter die Bedeutung der phosphorhaltigen Thomasschlacke sowie die Fortschritte im basischen Martinverfahren und weist darauf hin, wie gerade durch das Thomaseisen das gepuddelte Schweifseisen auf vielen Gebieten zurückgedrängt worden ist; in Frankreich werde gegenwärtig zweimal soviel Flufseisen als Schweifseisen erzeugt, in Deutschland sogar fünfmal soviel. Bezüglich des Einflusses auf die Puddeleisenfabrication kommt Verfasser zu folgenden Schlüssen, welche für deutsche Verhältnisse nicht in allen Punkten zutreffen dürften: 1. die Schweifseisenfabrication wird sich zur Wiederverarbeitung der Abfälle von leichtem Profileisen so lange aufrechthalten, bis das Flufseisen im Handelsschrott das weitaus vorherrschende Material sein wird; 2. die Puddelei wird an dem Tage verschwinden, an welchem die Stahlwerke ihren Preis bis zu der Grenze ermäfsigen, welche sie zu erreichen vermögen; 3. die Fabrication der geläufigen Walzproducte wird sich auf wenige grofse Werke concentriren, in welchen die Thomasconverter unter den besten wirthschaftlichen Bedingungen arbeiten; 4. der Siemens-Martin-Ofen wird sich das Monopol für die Qualitätserzeugnisse bewahren.

Geh. Bergrath Professor Dr. H. Wedding-Berlin behandelte in einer umfangreichen Arbeit die

magnetische Aufbereitung der Eisenerze.

Er kennzeichnete zunächst die Stellung, welche die magnetische Aufbereitung den übrigen Aufbereitungssystemen gegenüber einnimmt, erörterte sodann das magnetische Verhalten der hier in Betracht kommenden Erze, ferner die Magnete selbst und endlich die Anwendbarkeit der magnetischen Aufbereitung. Nach einem kurzen historischen Rückblick auf die Entwicklung der magnetischen Aufbereitungsvorrichtungen erläuterte er die Apparate mit dauernden Magneten und zwar jene mit nackten Magneten (die Anlagen in Allevard* und Přibram und den Apparat von Varin), ferner jene mit umhüllten Magneten (Apparate von Beuther, Kefsler u. a. m.). Die zweite Hauptgruppe bilden die Apparate mit vorübergehenden Magneten (Apparate von Sella, Ball, Putzig, Siemens & Halske, Wenström u. a.), besprach hierauf die magnetischen Aufbereitungsanlagen in Grängesberg sowie die Apatitgewinnung in Luleä. Im zweiten Theile seines interessanten Vortrags behandelte der Redner die magnetische Scheidung schwach magnetischer Erze, insbesondere das Verfahren von Wetherill und die neue Anlage in Mechernich.

Ingenieur H. Smits-Düsseldorf machte im engen Anschlufs an die Ausführungen von Geheimrath Wedding Mittheilungen über das Wetherill-Verfahren und insbesondere über die Anlage in Lohmannsfeld, auf welcher Spatheisensteine gleichzeitig gewonnen werden. Wir behalten uns vor, in einer der nächsten Nummern auf letztere Anlage zurückzukommen.

(Schlufs folgt.)

Südrussische Bergwerksconferenz.

Dem Bericht des englischen Consuls für den Taganrog-District ist zu entnehmen, dafs sich eine in Charkow kürzlich stattgehabte Versammlung der südrussischen Bergleute mit der Frage beschäftigt hat, wie grofs

die Vorräthe an Eisenerz im Süden Rufslands

sind. Mit den diesbezüglichen Untersuchungen war eine besondere Commission betraut worden, die als Ergebnifs ihrer Studien nachstehende Angaben machte.

An Eisenerzlagern sind im Süden Rufslands z. Zt. folgende bekannt: 1. Krivoi Rog und Umgegend, 2. Donez-Becken, 3. Halbinsel Kertsch, 4. Kursack Mogila, 5. Gouvernement Woronesh.

Krivoi Rog und Umgegend. In diesem District wird der Vorrath an Eisenerz auf rund 90 Millionen Tonnen geschätzt. Bedenkt man, dafs der Vorrath 1897 auf etwa 32 Millionen und 1898 auf 55 Millionen Tonnen berechnet wurde und dafs neue Lagerstätten fortwährend aufgeschlossen werden, so erscheint die Behauptung der Commission wohl gerechtfertigt, dafs die Erzfrage in Bezug auf den Krivoi Rog-District eine derart befriedigende sei, dafs die südrussische Industrie ihren Bedarf auf weitere 30 Jahre dorther werde entnehmen können.

Donez-Becken. Die Förderung an Eisenerz ist in diesem District in stetem Wachsthum begriffen. Sie betrug 1896 etwa 90 000 t, 1897 144 000 t, 1898 122 000 (?) t. Der Bedarf der benachbarten Hochöfen für 1900 wird zu rund 200 000 t angegeben.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1896, S. 771.

Digitized by Google

Halbinsel Kertsch. Im vergangenen Jahr wurde der Erzvorrath auf 450 Millionen Tonnen geschätzt, während er jetzt auf 645 Millionen Tonnen berechnet wird. Mit einem aus Kertsch- und Krivoi Rog-Erzen gewonnenen Giefserei-Roheisen hat man angeblich sehr günstige Ergebnisse erzielt. Der Bedarf der südrussischen Werke an Kertsch-Erzen im Jahre 1900 wird auf über 100 000 t geschätzt. Im Hinblick auf die Errichtung neuer Eisenwerke darf man annehmen, dafs die Nachfrage nach Erzen sich weiter steigern und der Jahresbedarf 3½ Millionen Tonnen überschreiten wird.

Als unerläfsliche Bedingungen für die gesunde Weiterentwicklung der südrussischen Eisenindustrie stellte die Commission zum Schlufs folgende auf:

1. Aufrechterhaltung der Zölle auf Roheisen, verarbeitetes Eisen und Stahl für wenigstens weitere acht Jahre.

2. Verbot zollfreier Einfuhr fremder Erze.

3. Herabsetzung der Eisenbahntarife für Erze aus dem Donezbecken, von Kertsch, dem Kaukasus, Krivoi Rog und Mittel-Rufsland.

4. Behördlich anzustellende Schürfungen nach Eisenerz im Uralbecken, um die Eisenwerke im Süden damit zu versorgen.

5. Entsprechende Vermehrung des rollenden Materials auf den Eisenbahnen der Industriebezirke zur Lieferung mineralischer Brennstoffe.

6. Bau einer Zweiglinie Nikopol-Jekaterinoslaw zur Erleichterung des Transportes von manganhaltigen Erzen nach den Hochöfen im Dnjeprbecken.

7. Behördlich anzustellende Schürfungen in der Nachbarschaft der projectirten neuen Jekaterinaer Eisenbahn und ebenso im District Korsack Mogila bei Berdjansk.

(Nach der „Iron & Coal Trades Review".)

Referate und kleinere Mittheilungen.

Die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten im ersten Halbjahr 1900

belief sich nach der von der „American Iron and Steel Association" aufgestellten Statistik auf 7 764 850 t (zu 1000 kg) gegen 6 389 794 t im ersten und 7 448 840 t im zweiten Halbjahr 1899. Für das erste Halbjahr 1900 ergiebt sich hieraus gegen das zweite 1899 eine Mehrerzeugung von 316 010 t, während die beiden letztvergangenen Halbjahre zusammen eine Erzeugung von 15 213 690 t ergeben. Dafs die Production im zweiten Halbjahr 1900 dieselbe Höhe beibehält wie im ersten, ist nicht wahrscheinlich, da die Nachfrage nachgelassen hat. Ein Rückgang in der Roheisenerzeugung zeigte sich bereits im Juni, als einige Hochöfen den Betrieb einschränkten, verschiedene auch ganz einstellten.

Für die hauptsächlichsten Roheisensorten stellte sich die Erzeugung in den letzten drei Halbjahren wie folgt:

Sorte	1. Halbjahr 1899 t = 1000 kg	2. Halbjahr 1899 t = 1000 kg	1. Halbjahr 1900 t = 1000 kg
Bessemer-Roheisen . . .	3 849 530	4 484 493	4 532 773
Thomas-Roheisen	490 107	510 686	591 178
Spiegeleisen und Ferromangan	106 168	117 116	150 672
Holzkohlen-Roheisen . . .	130 544	158 781	169 820
Holzkohlen- u. Koks-Roheisen	25 443	—	—

Am 30. Juni 1900 standen in den Vereinigten Staaten 283 Hochofen unter Feuer, gegen 289 am 31. December 1899. Aufser Betrieb waren 128 bezw. 125.

Bergbau und Hüttenwesen in Bilbao.

Die „Iron and Coal Trades Review" bringt auf Grund eines vom britischen Viceconsul de Larrea kürzlich veröffentlichten Berichtes in ihrer Ausgabe vom 6. Juli d. J. eine Uebersicht über die gegenwärtige Lage des Bergbaues und Hüttenwesens in Bilbao, der wir folgende Angaben entnehmen:

Während bis in die jüngste Zeit der Erzbergbau in Spanien sich auf das Küstengebiet beschränkte, haben gesteigerte Nachfrage und höhere Preise neuerdings dazu geführt, auch die weiter im Inlande befindlichen Erzlager zu erschliefsen, obgleich die hier geförderten Erze an Qualität und Reinheit denen von Bilbao entschieden nachstehen. So werden jetzt in Granada und Jaën bereits Erze gefördert und in den Districten Soria, Burgos, Galicien, Albacete und Cordoba soll mit dem Grubenbetrieb demnächst begonnen werden. Auch die Bezirke Guadalajara, Leon, Teruel und andere sind auf ihren Erzreichthum schon untersucht worden, so dafs man nach alledem für den Eisenerzbergbau in Spanien einen bedeutsamen Aufschwung für nächste Zeit annehmen darf.

Ueber die Eisenerzförderung Spaniens in den letzten beiden Jahren giebt die nachstehende Tabelle Auskunft.*

Tabelle I.

Grubenbezirk	Förderung in engl. Tonnen 1899	1898
Bilbao:		
Biscaya . . . 6 146 545		
Santander . . 1 385 440		
Guipuzcoa . . 36 100		
	7 568 085	5 850 085
Murcia	670 198	371 390
Almeria	548 637	409 770
Granada	60 000	49 690
Jaen	25 000	
Malaga	38 350	26 140
Sevilla	319 370	383 860
Huelva	24 180	15 830
Oviedo	62 000	63 960
Navarra	28 500	22 870
Andere Bezirke	10 000	3 450
Zusammen . . .	9 344 320	7 197 045

Die Preise zu Beginn des laufenden Jahres waren ungefähr doppelt so hoch als im Januar 1898 und um ein Drittel höher als im Januar 1899. Unter dieser günstigen Conjunctur ist die Eröffnung der grofsen Anzahl neuer Gruben in Aussicht genommen worden.

* Da die Zahlen laut obiger Quelle die thatsächliche Förderung nur in annähernder Schätzung wiedergeben, wurde von einer Umrechnung der englischen Tonnen abgesehen.

Digitized by Google

In vielen Fällen wird es sich allerdings fragen, ob es zur Aufnahme des Betriebes überhaupt kommt, in anderen wieder, ob der Betrieb ein gewinnbringender sein wird.

Nachstehend eine Zusammenstellung der Minimalpreise für Eisenerze, berechnet a. d. Tonne engl. ab Bilbao:

Tabelle II.

Monat	Campanil IIa	Campanil oder Vena	Rubio Ia	Rubio IIa	Geröst. Spathe
	sh d	sh d	sh d	sh d	sh d
1899, Januar . .	9 6	10 0	7 0	6 9	9 6
„ April . .	9 6	11 0	9 6	6 9	9 6
„ Juli . . .	9 6	11 0	10 0	9 4	10 0
„ October .	10 0	12 0	10 0	9 6	11 0
1900, Januar . .	11 0	12 6	12 6	10 6	13 0

Zur Anreicherung der ärmeren Erze wurden auf verschiedenen Gruben Erzwäschereien errichtet. Das „Rubio"-Erz ist nach wie vor die wichtigste Erzsorte, mit der Förderung des „Campanil" geht es dagegen bald zu Ende. Von Jahr zu Jahr gröfsere Bedeutung erlangen die gerösteten Spathe.

Die ungefähren Mengen der in den letzten drei Jahren geförderten Erze, nach Sorten getrennt, sind angegeben in

Tabelle III.

Erzsorte	Förderung in engl. Tonnen 1897	1898	1899
Limonite, Rubio aller Arten	4 225 000	4 220 300	5 313 540
Rotheisenstein, Campanil	457 500	275 800	220 000
Siderite oder geröstete Spathe	454 300	477 700	613 000
Zusammen . .	5 136 800	4 973 800	6 146 540

Aus der weiter folgenden Zusammenstellung ist die Anzahl der Röstöfen, sowie die tägliche bezw. jährliche Erzeugung an gerösteten Spathen auf den Gruben des Bezirkes Bilbao ersichtlich.

Tabelle IV.

Besitzer der Grube	Zahl der Röstöfen	Erzeug. in engl. Tonnen täglich	jährlich	Name der Grube
Orconera Iron Ore Company Ltd. . .	3	600	75000	Orconeras y Conchas
Sucesores de J. B. Rochet y Co. . . .	2	260	50000	
Société Franco-Belge	5	254	130000	Conchas
Dario de Arana . . .	4	252	83000	Julia y Adela
Luchana Min. Comp.	2	210	55000	Juliana y Paquita
José Mac Lennan . .	2	150	36500	Rubia y Amalia
Luis Ocharan	2	140	23000	Malaespera
Luis Núnez	3	125	20000	Josefa Carmen y Rosita
Otto Kreizner	2	90	32400	Confianza y Lorenza
José Martinez de las Rivas	1	80	28000	Union
Wright, Butler & Co.	1	70	10000	Primitava
N. Serbold y Co. . .	1	55	20075	Mendivil y Linda
Pedro Gandarias	1	50	—	Segunda, at Ollargan
	1	50	18000	Elena, at Triano
	2	50	18000	Isabela, at Somorrostro
Lezama Leguizamon	1	40	14600	Silfide
Zusammen . .	—		613575	

Die Gesammtausfuhr Bilbaos während der letzten fünf Jahre ergiebt sich aus

Tabelle V.

Ausfuhr nach:	Ausfuhrmenge in 1000 engl. Tonnen 1895	1896	1897	1898	1899
Grofsbritannien . . .	3122	3375	3207	3043	3955
Holland	600	792	812	803	903
Deutschland	—	—	60	45	44
Belgien	148	128	194	165	209
Frankreich	288	324	348	253	272
Vereinigte Staaten . .	16	45	32	3	75
Andere Länder . . .	4	7	-	—	—
	4178	4671	4653	4312	5458
Spanische Häfen . . .	36	42	57	60	42
Gesammtausfuhr	4214	4713	4710	4372	5500

Von den 220 im Bergwerksdistrict Bilbao gezählten Gruben fördern 204 Eisenerze, 12 Zink, 2 Blei und 2 Schwefel. Die Zahl der Arbeiter beträgt insgesammt 15- bis 16000, die der aufgestellten Maschinen 55, die Gesammtleistung der letzteren etwa 1200 PS.

Der Verbrauch an Eisenerzen vertheilt sich für Bilbao im Jahre 1899 wie folgt:

Tabelle VI.

District	Hüttenwerk	Menge in engl. Tonnen	Gesammtverbrauch in engl. Tonnen
Biscaya	Biscaya	219 623	
	Altos Hornos	146 800	
	San Francisco	83 037	
	Santa Ana Bolueta . .	5 900	
	Purisima Concepcion .	4 200	459 560
Alava . .	Fabrica de Araya . . .		9 790
Guipuzcoa	„ San Pedro, Elgoibar		8 000
	Zusammen . .	—	477 350

Die Roheisenerzeugung in derselben Zeit:

Tabelle VII.

District	Hüttenwerk	Menge in engl. Tonnen	Gesammterzeugung in engl. Tonnen
Biscaya	Biscaya	103 840	
	Altos Hornos	77 718	
	San Francisco	42 000	
	Santa Ana Bolueta . .	2 900	
	Purisima Concepcion . .	2 100	228 558
Alava . .	Araya		4 400
Guipuzcoa	San Pedro, Elgoibar . .		3 900
	Zusammen . .	—	236 858

Die Ausfuhr an Roheisen aus dem Hafen von Bilbao während der letzten vier Jahre zeigt

Tabelle VIII.

Ausfuhr nach:	Mengen in engl. Tonnen 1896	1897	1898	1899
Grofsbritannien	2 840	9 570	15 533	4 500
Italien	5 736	10 656	11 518	9 995
Frankreich	300	10 531	8 703	7 034
Belgien	1 117	5 140	1 938	2 848
Holland	4 783	1 330	8 369	5 537
Deutschland	7 736	6 160	5 876	10 127
Norwegen	—	123		—
Dänemark	—	—	—	280
Zusammen . .	22 512	43 510	51 937	40 321
Gesammt. Küstenversand	50 000	?	62 387	56 416

Digitized by Google

Ueber die in den letzten vier Jahren an Kohlen und Koks eingeführten Mengen geben zum Schlufs noch Tabelle IX (Kohlen) und X (Koks) Auskunft.

Tabelle IX.

Im Jahre	Einfuhr an Kohlen in engl. Tonnen			
	aus Grofsbritannien	aus Deutschland	aus anderen Staaten	Insgesammt
1896 . . .	367 910	2 907	1 535	372 352
1897 . . .	425 412	5 824	37	431 273
1898 . . .	308 582	14 694	—	323 276
1899 . . .	419 926	8	–	419 934

Tabelle X.

Im Jahre	Einfuhr an Koks in engl. Tonnen		
	aus Grofsbritannien	aus Deutschland	Insgesammt
1896 . . .	80 850	15 281	96 131
1897 . . .	95 901	—	95 901
1898 . . .	78 210	6 351	84 561
1899 . . .	95 745	693	96 438

Chinas Waffenfabrication.

Die verbündeten Truppen sollen, so schreibt die „Frankfurter Zeitung", einige „Arsenale" bei Tientsin genommen und zerstört haben. Nun würden die Chinesen, meinte man vielfach, wohl keine Waffen mehr herstellen und ergänzen können, denn es seien die Hauptwaffenlager des Reiches gewesen. Leider waren sie es aber nicht. Viel weiter im Süden, etwa 20 km von Shanghai entfernt, liegt am Ufer des Wu-Sung die Stadt Kiang-Nan, also noch weit aufserhalb des Kriegsschauplatzes. Eine mächtige Fabrikanlage mit weiten Werkstattshallen und hochragenden Krahnen, unter denen ein 100-Tonnenkrahn besonders hervortritt, dehnt sich hinter einer Werft, deren Docks Schiffe bis 100 m Länge aufnehmen können, aus, das Arsenal von Kiang-Nan. Lediglich das Eingangsthor in chinesischem Stil mit seinen Emblemen in chinesischer Manier, einem bunten Bilde, eine einen Hirsch lockende Frauengestalt darstellend, erinnert den Besucher, dafs er sich in dem himmlischen Reiche befindet, hinter diesem ist alles modern, alles europäisch. Diese Anlage ist ein wirkliches Arsenal, eine Waffenfabrik ersten Ranges, die mit den übrigen chinesischen Werkstätten in keiner Weise verglichen werden kann. In ganz China ist nicht ein einziges wirklich modernes Stahlwerk, keine Werkstätte, in der es möglich wäre, Geschützrohre im Gewichte von 50 t zu bearbeiten, aufser in Kiang-Nan. Das Stahlwerk stellt sich als eine durchaus moderne Anlage dar. Es besitzt zwei Siemens-Martin-Oefen, eine Schmiedepresse von 2000 t Arbeitsdruck, grofse Plattenwalzwerke, kurz alle Einrichtungen zur Herstellung der Halbfabricate für die Waffenfabrication. Hier werden die grofsen Schmiedestücke für die Geschützrohre und die Laffeten hergestellt, die Schutzschilde für moderne Schnellfeuerkanonen gewalzt, riesige Stahlgüsse bis 25 000 kg Gewicht gegossen, alles aus chinesischem Roheisen, aus chinesischen Erzen. In der Geschützfabrik werden die halbfertigen Stücke auf vorzüglichen Werkzeugmaschinen gebohrt, gedreht, gehobelt und gefrast, in der riesigen Montagehalle erfolgt der Zusammenbau, auf dem Schiefsplatz die Prüfung und das Beschiefsen. Alle Geschütze bis zum Kaliber von 6 Zoll (15 cm) werden ohne Inanspruchnahme des Auslandes fix und fertig hergestellt, die Rohre für solche von 50 t, 12 Zoll oder 30,5 cm Kaliber und 30 Kalibern oder über 9 m Länge, werden ebenfalls angefertigt, nur die roh vorgeschmiedeten Rohre werden aus England bezogen. Ebenso werden hier die Schutzschilde für Schnellfeuer- und Maschinengeschütze, deren Laffeten, alle möglichen Kriegsfahrzeuge fertiggestellt, die Montage erfolgt in einer riesigen Montagehalle, die viele europäische übertrifft.

Mit dem Arsenal verbunden ist eine Waffenfabrik für Gewehre und Gewehrmunition, in der Gewehre modernster Bauart fabricirt werden, ja, der „Temps" behauptet nach den Berichten eines amerikanischen Ingenieuroffiziers, die in dem Kiang Nan-Arsenal gefertigten Gewehre seien mindestens den englischen Gewehren gleichwerth. Wenn nun auch die englischen Gewehre im Burenfeldzuge gerade keine besonders hervorragenden Proben ihrer Leistungsfähigkeit abgelegt haben, so ist doch an deren fabrikmäfsiger Ausführung wenig auszusetzen und es liegt die Annahme nahe, dafs die Chinesen nicht ein englisches Modell, sondern eher ein deutsches in den Bereich ihrer Fabrication gezogen haben. So liefse sich auch das allen Fachkreisen unerklärliche Auftauchen der grofsen Massen sogenannter Mausergewehre, von denen die Blätter immer wieder berichten, erklären. Ebenso besteht eine eigene Pulverfabrik zur Herstellung rauchloser Pulver, die in die Munitionsfabrik liefert.

Die Munitionsfabrik ist ebenfalls mit allen Hülfsmitteln westländischer Technik ausgestattet. Die Leistungsfähigkeit soll pro Tag 5000 kg fertiger Munition betragen.

Ueber die in dem Waffenwerk angefertigten Modelle, die bezüglich der Gewehre soeben erwähnt wurden, ist mit Bestimmtheit bekannt, dafs für die schweren Geschütze überall das Modell Armstrong angenommen ist. Schon im Jahre 1890 fertigte das Arsenal eine ganze Anzahl 30,5-cm-, sogenannte 50-Tons-Geschütze an, also mit das gröfste Kaliber, das eben überhaupt gebaut wird. Wo dieselben Verwendung gefunden haben, ist nicht genau bekannt.

Die im japanesischen Kriege gebrauchten Schiffsgeschütze waren mit den Schiffen von Europa oder Amerika geliefert worden, und da sich dieser Krieg auf die Küsten beschränkte, konnten die chinesischen Geschütze, die zweifellos an feste Binnenlandplätze gebracht worden sind, nicht in Action treten. Ebenso ist es nach den Berichten eines englischen Ingenieurs, der das Kiang Nan-Arsenal vor zwei Jahren besucht hat und dessen Berichten einige der hier gegebenen Angaben entnommen sind, zweifellos, dafs schon seit vielen Jahren mächtige Waffenlieferungen von Kiang-Nan ins Innere des Landes gehen. Welche Anpassungsfähigkeit die chinesischen Werkstätten besitzen und mit welch vollkommenen Hülfsmitteln sie arbeiten müssen, geht aus dem Umstande hervor, dafs in dem erwähnten Arsenal vor einigen Jahren, als es sich um den Transport einiger abnorm schwerer Geschütze handelte, für den die dafür vorhandenen Einrichtungen nicht ausreichten, kurzer Hand eine Locomotive gebaut wurde, die sich in nichts von den Fabricaten unserer ersten Fabriken unterscheidet.

Da das Arsenal schon vor etwa 32 Jahren angelegt wurde und seitdem dauernd in Betrieb war, ist es erklärlich, dafs es einen sehr geschulten und mit der Handhabung der neuesten Werkzeugmaschinen vertrauten Arbeiterstamm besitzen mufs. Man mufs hierbei die hohe Handgeschicklichkeit und die Nachahmungsfähigkeit der Chinesen als einen nicht gefährlich genug zu schätzenden Factor ansehen. Die gesammten Arbeiter des Werkes, das 1898 mit vollen 2500 Mann gearbeitet hat, sind Chinesen, die unter nur zwei oder drei Europäern, welche die oberste Leitung des Arsenals in technischer Beziehung ausüben, thätig sind. Das Arsenal ist dem Vicekönig von Nanking direct unterstellt, die beiden englischen Leiter aufser einem Chinesen sind Hr. N. E. Cornish,

früher der Firma Armstrong, Mitchell & Co. angehörig, und Hr. Thomas Bunt, von der Firma Maudslay & Field. Ersterer leitet die Geschütz-, Munitions- und Gewehrabtheilung, während letzterer als technischer Director den Stahlwerken und Giefsereien vorsteht.

Aufser diesem bedeutenden Arsenal in Kiang Nan besitzt China noch zwei gröfsere Staatswerkstätten von Bedeutung, die Handfeuerwaffenfabrik in Tientsin, die sich gegenwärtig in der Hand der verbündeten Truppen zu befinden scheint, und eine Staatswerft in Futschau. Ausgeschlossen ist es allerdings nicht, dafs die chinesische Regierung weiter im Inneren des Landes und aufserhalb des Beobachtungsreichs der Fremden noch weitere Werke angelegt hat.

Bücherschau.

Unfallverhütungsvorschriften, herausgegeben vom Verband der deutschen Berufsgenossenschaften. Berlin, Carl Heymanns Verlag.

Ueber die Bedeutung der Unfallverhütungsvorschriften für unser industrielles Leben herrscht keinerlei Meinungsverschiedenheit, letztere kann sich nur auf das „Wie" ihrer Ausführung beziehen. Ebenso wie der reiche Segen, der zweckgemäfs angeordneten Mitteln zur Unfallverhütung zu verdanken ist, allgemein anerkannt wird, kann andererseits nicht bestritten werden, dafs durch unzweckmäfsige Vorschriften oder ihr „Zuviel" die Fabrication nicht nur unnöthig belästigt wird, sondern sogar das Gegentheil von dem erreicht wird, was beabsichtigt war. Als eine sehr dankenswerthe Unterlage zum weiteren Ausbau unserer jungen Unfallversicherungstechnik ist die soeben erschienene systematische Uebersicht der von den gewerblichen Berufsgenossenschaften des Deutschen Reichs erlassenen Unfallverhütungsvorschriften zu bezeichnen. Die Mitarbeiter sind wesentlich Beauftragte der Berufsgenossenschaften, das Hüttenwesen ist von Ingenieur Freudenberg, dem Beauftragten der Rhein.-Westf. Hütten- und Walzwerks-B.-G., bearbeitet. Der Verband der deutschen Berufsgenossenschaften hat sich durch Herausgabe des über 300 Seiten umfassenden Werkes in 19 × 28 cm Format ein grofses Verdienst erworben.

Das Automobil in Theorie und Praxis. Von L. Baudry de Saunier, autorisirte Uebersetzung von Dr. R. von Stern und Hermann A. Hofmann. A. Hartlebens Verlag in Wien. Geb. 13,50 ℳ.

Dem ersten Bande, welcher das Motocycle und die Voiturette, jenes Zwischenglied zwischen Rad und Wagen, behandelt, ist der zweite, sich mit dem Automobilwagen beschäftigende Band rasch nachgefolgt. Das elegantest ausgestattete Buch ist gemeinverständlich geschrieben, sein Zweck ist, die Kenntnifs des Mechanismus und der Grundprincipien des Benzinmotors Jedem zu verschaffen, der sich einen Automobilwagen kaufen will. Das Buch hält sich am Original und beschreibt demgemäfs nur Wagen französischer Herkunft; die Absicht der Uebersetzer, eine Beschreibung der Automobilwagen einer ersten deutschen Fabrik beizufügen, ist bezeichnenderweise nicht zur Ausführung gelangt, weil dieselbe jegliche Mittheilung ablehnte. Wir halten dafür, dafs die Uebersetzung des Werks dazu beitragen wird, dem in Frankreich bereits so mächtig fortgeschrittenen Automobilismus auch in unserm Vaterlande viele neue Anhänger zu gewinnen. Jedem Laien, der ihm näher zu treten beabsichtigt, kann es bestens empfohlen werden.

Einführung in die Mechanik. II. Auflage. Von Prof. Dr. Aug. Föppl. Leipzig, bei B. G. Teubner. Geb. 10 ℳ.

Die neue Auflage dieses Buches, das den 1. Band der „Vorlesungen über technische Mechanik" bildet, ist der erst im Juni 1898 erschienenen ersten Ausgabe rasch gefolgt; erstere unterscheidet sich von letzterer wesentlich dadurch, dafs sie mit mehr Figuren ausgerüstet worden ist.

Das Erfinderrecht der wichtigsten Staaten. Erläutert von A. Schmehlik, Berlin. Zweite, vermehrte Auflage. Cartonnirt 1,50 ℳ. Stuttgart, Deutsche Verlagsanstalt.

Der Verfasser dieses Werks in Taschenformat hat sich die Aufgabe gestellt: das deutsche Patentgesetz, das deutsche Gebrauchsmustergesetz, das deutsche Waarenzeichengesetz und die wichtigsten ausländischen Patentgesetze für den praktischen Gebrauch zu erläutern. Ausführlich behandelt sind die Combinationspatente, der Begriff der Erfindung, die Frage der Neuheit, die Erfindungen von Beauftragten und Angestellten u. s. w., ferner in gedrängter Form die Staatsverträge, insofern dieselben den Patentschutz betreffen, wobei die einschlägigen Entscheidungen gleichzeitig Berücksichtigung gefunden haben.

Vorschriften, betreffend die Anlegung, Beaufsichtigung und den Betrieb von Dampfkesseln und Dampffässern. Bei Otto Hammerschmidt in Hagen i. W. Preis cart. 1 ℳ. IV. Aufl.

Das praktische Büchlein hat in kurzer Zeit seine 4. Auflage erlebt, eine Erscheinung, die für sich spricht.

Das Pumpenventil. Ein Buch für Constructeure. Von Otto H. Mueller jun. Leipzig, bei Arthur Felix. Preis 5 ℳ brosch., 6 ℳ geb.

Ein für die Praxis bestimmter Beitrag, den wir der Beachtung aller Pumpenbauer angelegentlichst empfehlen.

Der Redaction sind zugegangen und bleiben zur Besprechung vorbehalten:

Dr. jur. R. Stephan, Geh. Regierungsrath, Abtheilungsvorsitzender im Kaiserl. Patentamt, *Patentgesetz* vom 7. April 1891, *Gesetz, betr. den Schutz von Gebrauchsmustern* vom 1. Juni 1891, *Gesetz, betr. das Urheberrecht an Mustern und Modellen* vom 11. Januar 1876. Mit erläuternden Anmerkungen. Nebst Ausführungsbestimmungen unter eingehender Berücksichtigung der Rechtsprechung des Reichsgerichts und der Praxis des Patentamtes. Fünfte vermehrte Auflage. Berlin 1900, J. Guttentag. Preis geb. 2 ℳ.

Dr. Hugo Keyfsner, Geh. Justiz- und Kammergerichtsrath, und L. Keyfsner, Gerichtsassessor, *Actiengesellschaft und Commanditgesellschaften auf*

Digitized by Google

Actien. (Handelsgesetzbuch, II. Buch, Abschnitt 3 und 4.) Mit erläuternden Anmerkungen. 5. Auflage. Berlin 1900, J. Guttentag. Preis geb. 2,25 ℳ.

vom Rohr, Reg.-Rath, *Das Telegraphenwege-Gesetz* vom 18. December 1899, mit Erläuterungen. Berlin 1900, Siemenroth & Troschel. Geh. 3 ℳ.

Dr. Oscar Martens, *Vom Einigungsamt und dem Entwurf eines Gesetzes, betr. Abänderung des Gesetzes vom 29. Juli 1890 über die Gewerbegerichte.* Hamburg 1900, Schröder & Jeve.

Samuel Goldmann, Justizrath, Rechtsanwalt am Kammergericht, *Das Handelsgesetzbuch* vom 10. Mai 1897 (mit Ausschluss des Seerechts). Mit Erläuterungen. 2. Lief. (Bogen 9 bis 15). Berlin 1900, Franz Vahlen. Preis 1,50 ℳ.

Dr. jur. A. Scheiff, Rechtsanwalt in Köln, *Muss der Arbeitgeber Lohn zahlen, auch wenn der Arbeiter kurze Zeit an der Arbeit verhindert war?* Vortrag, gehalten am 19. März 1900 im Verein der Industriellen zu Köln. Verlag von Paul Neubner in Köln.

Industrielle Rundschau.

Act.-Ges. Stahlwerk Krieger in Oberkassel bei Düsseldorf.

Das zur Herstellung von Stahlformguss bestimmte Werk, zu welchem im October v. J. der erste Spatenstich erfolgte, ist Ende Juli in regelmäßigen Betrieb gekommen.

Braunschweigische Maschinenbau-Anstalt.

Das Jahr 1899/1900 hat sich für das Werk günstiger gestaltet, als bei Beginn angenommen werden konnte. Die Aufträge flossen im Verlauf desselben so reichlich zu, dass der bei weitem größte Umsatz seit Bestehen des Etablissements erzielt wurde. Das Gewinnergebniss läßt die Vertheilung einer Dividende von 18 % zu. Die Vorräthe an Materialien haben gegen die früheren Jahre einen nicht unbedeutenden Zuwachs erfahren. Mit Rücksicht auf die langen Lieferfristen, welche den Eisen- und Stahlwerken bewilligt werden mussten, im Gegensatz zu den kurzen Lieferterminen, welche das Werk seinen Abnehmern gegenüber einzugehen gezwungen ist, erschien es geboten, sich das nöthige Rohmaterial rechtzeitig und in genügender Menge zu sichern. Es wurden 5 Rohzuckerfabriken und 1 Speisesyrupfabrik neu eingerichtet und eine ganz erhebliche Anzahl einzelner Maschinen und Apparate der Zucker-, Spiritus- und chemischen Industrie, sowie modernster Dampfmaschinen ausgeführt. In der elektrischen Abtheilung wurde ein Elektricitätswerk hergerichtet und installirt und außerdem noch eine ganze Anzahl einzelner Beleuchtungs- und Kraftanlagen zur Ausführung gebracht.

Der Vortrag aus dem Jahre 1898/1899 beträgt 693,07 ℳ, der Reingewinn pro 1899/1900 666678,55 ℳ, davon: Ueberweisung auf Delcredere-Conto 162395,73 ℳ, Ueberweisung an Bau- und Erneuerungsfonds 50000 ℳ, Tantième der Direction und Beamten 62599,55 ℳ, 4 % Dividende auf 1680000 ℳ Actien = 67200 ℳ, 10 % Tantième an den Aufsichtsrath = 32448,32 ℳ, Gratification an die Beamten 25000 ℳ, Ueberweisung an den Arbeiter-Dispositionsfonds 25000 ℳ, 14 % Super-Dividende auf 1680000 ℳ Actien = 235000 ℳ, Vortrag auf neue Rechnung 7528,02 ℳ.

Dampfkessel- und Gasometerfabrik vormals A. Wilke & Co. Braunschweig.

Die sämmtlichen Werkstätten der Gesellschaft waren 1899/1900 vollauf beschäftigt, theilweise musste sogar mit Nachtschicht gearbeitet werden. Die Schwierigkeit der Beschaffung der Materialien hatte sich im Laufe der Sommermonate noch erheblich verschärft, so dass vielfach Dispositions-Aenderungen in der Fabrication vorgenommen werden mussten, welche verschiedentlich Terminüberschreitungen sowie auch unvorhergesehene Unkosten im Gefolge hatten. Dieser Umstand, im Verein mit dem hohen Bankdiscont vom vorigen Jahre, mit dem Coursrückgang der Effectenbestände des Werks und auch im Verein mit den gestiegenen Arbeitslöhnen, gab Veranlassung zu einer Verringerung des Ertrages. Immerhin verbleibt ein befriedigendes Resultat, nämlich ein Bruttogewinn von 205699,60 ℳ, der sich durch Vortrag aus dem Vorjahr auf 206786,49 ℳ erhöht. Von diesem Bruttogewinn sind abzuschreiben: für Gebäude-Conto, Maschinen- und Werkzeug-Conto, elektrische Anlage-Conto und Modell-Conto 31022,53 ℳ. Vortrag vom 31. März 1899 1086,89 ℳ, 5 % zum Reservefonds = 8733,85 ℳ, ferner für die statutarischen und contractlichen Tantièmen des Vorstandes und der Beamten 18233,18 ℳ, 4 % Dividende = 44000 ℳ, bleiben 103710,04 ℳ. Nach Abzug der dem Aufsichtsrathe zustehenden Remuneration und Tantième 8485,50 ℳ und Hinzufügung des Vortrages aus 1898/99 1086,89 ℳ, ergeben sich 8½ % Superdividende = 93500 ℳ. Von den verbleibenden 2811,43 ℳ sollen für Gratificationen an die Beamten 2500 ℳ verwendet und der Rest von 311,43 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Maschinentechnisches Baubureau

von Ingenieur Martin Neuerburg in Köln a. Rh. (Deutscher Ring 28). Dasselbe ist für die Gewerkschaften Niederfischbacher Berg- und Hüttenwerke, Kuhlenbergerzug, Vereinigte Bautenberg, Wildberg, Neue Hoffnung, Giefsener Manganerzgruben vorm. Fernie, Schallmauer, Glanzenberg, Morgenglück, Benthausen, Wolfgang und Caller Stollen auf deren Wunsch und ausschließlich für deren Dienst errichtet und leistet Folgendes: 1. Es besorgt alle von den Grubenvorständen gewünschten baulichen und maschinellen Anlagen; 2. es projectirt die besprochenen Anlagen, holt Offerten ein, entwirft die Lieferungsverträge und legt dieses Material dem Vorstande vor; 3. es revidirt die Ausführung der Anlagen, assistirt bei Inbetriebsetzung, wacht über die Erfüllung der vertraglichen Garantien und stellt die Rechnung der Lieferanten fest; 4. es controlirt fortwährend den Zustand der Gebäude und Maschinenanlagen und sorgt für deren sachgemäße Unterhaltung; 5. es controlirt auch den Verbrauch von Bau- und Betriebsmaterial und auch die Maschinenanlagen selbst durch öftere äußere und innere Revision der Kessel, Maschinen und Pumpen; 6. es hält Umschau nach allem Neuen, was es auf dem Gebiete des Bergwerks-Maschinenbaues giebt und berichtet darüber; 7. es verallgemeinert die gemachten Erfahrungen und Vortheile durch Mittheilung an sämmtliche gewerkschaftliche Betriebsleiter.

Digitized by Google

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Protokoll über die Vorstandssitzung in Düsseldorf am 1. August 1900.

Zu der Sitzung war durch Rundschreiben vom 17. Juli d. J. eingeladen und die Tagesordnung wie folgt festgesetzt:

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Die Reform des Krankenkassengesetzes.

Entschuldigt haben sich die Herren: Geheimrath H. Lueg, Commerzienrath Baare, E. Klein, Commerzienrath Wiethaus, Generaldirector Kamp, Massenez, Böcking, E. v. d. Zypen.

Anwesend sind die Herren: Commerzienrath Servaes, Vorsitzender, Geh. Finanzrath Jencke, Geheimrath C. Lueg, Emil Poensgen, Commerzienrath Tull, Finanzrath Klüpfel, Commerzienrath Weyland, Director E. Goecke, Commerzienrath Brauns, Generalsecretär Bueck, Ingenieur Schrödter, Dr. Beumer (geschäftsführendes Vorstandsmitglied).

Der Vorsitzende eröffnete die Verhandlungen um 11½ Uhr Vormittags.

Zu 1 der Tagesordnung wurde die „Bergische Stahlindustrie“ zu Remscheid auf ihren Antrag als Mitglied in die Gruppe aufgenommen.

Eine Anfrage der Königl. Eisenbahndirection Essen, betr. Rückversetzung von Holzkohle in den Specialtarif III, soll dahin beantwortet werden, dafs der Vorstand grundsätzlich Bedenken trage, Tariferhöhungen zu befürworten; die vorliegende Frage sei aber für die niederrheinisch-westfälische Eisen- und Stahlindustrie nicht von einschneidender Bedeutung, so dafs sich der Vorstand eines Gutachtens über dieselbe enthalte.

Herr Prof. Kamp in Frankfurt a. M. ersucht die Werke der Gruppe um Mittheilung des bei ihnen vorhandenen Materials, betreffend das Wohnungs- und Wirthschaftswesen der Arbeiter. Dies Ersuchen wird unterstützt.

Zu 2 der Tagesordnung wurde die Besprechung der Reform des Krankenkassengesetzes durch einen eingehenden Vortrag des geschäftsführenden Vorstandsmitgliedes Dr. Beumer eingeleitet, dessen Ausführungen sich an die durch die Regierungen an die Krankenkassenvorstände gerichteten Fragen anlehnten und ebenso auf die Entstehung des Krankenversicherungsgesetzes als der Novelle vom 10. April 1892 und den seinerzeit zu denselben gestellten Anträgen eingingen. Die in dem Vortrag entwickelte Stellungnahme wurde durchweg gebilligt und ergiebt sich aus der Zusammenstellung der nachfolgenden Beschlüsse. Bekanntlich besteht die Absicht, dem Reichstage in der nächsten Session den Entwurf eines Gesetzes über die Abänderung des Krankenversicherungsgesetzes zur Beschlufsfassung zu unterbreiten, um durch Verlängerung der gesetzlichen Unterstützungsdauer der Krankenkassen auf 26 Wochen den Zusammenhang zwischen der Kranken- und Invalidenversicherung herzustellen. Dafs zur Zeit eine Lücke zwischen der Krankenunterstützung und der Invalidenversicherung besteht, wurde anerkannt, und die Frage, ob diese Lücke auszufüllen sei, bezüglich der Betriebs-(Fabrik)-Krankenkassen mit dem Hinweis darauf bejaht, dafs auch heute schon ein grofser Procentsatz dieser Kassen Krankenunterstützung bis zu 26 Wochen gewährt und bei mehreren Kassen die Praxis besteht, diese über das gesetzliche Mafs hinausgehende Fürsorge wenigstens denjenigen Kranken zu theil werden zu lassen, die mindestens drei Jahre der Kasse angehören oder bezüglich deren der Vorstand den ausdrücklichen Beschlufs fafst, dafs sie bis zur 26. Woche zu unterstützen seien. Ob sich diese Ausdehnung ohne weiteres auch für die Ortskrankenkassen empfehle, bei denen eine Controle nicht in dem Umfange möglich sei, wie bei den Betriebskrankenkassen, darüber war man um so mehr zweifelhaft, als § 28 des Krankenversicherungsgesetzes den Anspruch auf das Krankengeld auch den infolge von Erwerbslosigkeit aus der Kasse ausgeschiedenen Personen innerhalb eines Zeitraums von 3 Wochen nach dem Ausscheiden zusichert, für arbeitsscheue Leute also durch eine Ausdehnung des Krankengeldbezuges auf 26 Wochen der Anreiz, durch mifsbräuchliche Ausnutzung der obengenannten Bestimmung auf Kosten der Kasse ein faules Leben zu führen, eine Zunahme erfahren könnte.

Was nun die einzelnen Fragen anbelangt, so lautet die Frage 1: „Empfiehlt sich eine Erweiterung des Kreises der versicherungspflichtigen Personen; ist insbesondere die Ausdehnung des Versicherungszwanges auf alle der Invalidenversicherung unterliegenden Personen erwünscht? Welche Einschränkungen würden vorzusehen sein? Welche Bestimmungen würden namentlich zu treffen sein für land- und forstwirthschaftliche Arbeiter und für das Gesinde?“

Auf Antrag des Referenten wurde diese Frage verneint. Vom idealen Standpunkte aus wäre eine solche Ausdehnung ja gewifs mit Freude zu begrüfsen; aber andererseits müsse doch die Frage aufgeworfen werden, ob denn die Arbeitgeberkreise, die für eine solche Versicherung einen Theil der Mittel aufzubringen haben würden, als leistungsfähig zumal im Hinblick auf den ausländischen Wettbewerb, der solche Lasten nicht kenne, angesehen werden könnten. Der Landwirthschaft werde man derartige Lasten ohne weiteres schwerlich im gegenwärtigen Augenblick zumuthen, und dasselbe gelte vom Mittelstande, dem es vielfach schlechter gehe, als den hochgelohnten Arbeitern. Gerade derjenige Theil des Mittelstandes, der auf die Beschäftigung diensthuender Personen angewiesen sei, würde bei der Ausdehnung der Krankenversicherung auf alle der Invalidenversicherung unterliegenden Personen in nicht seltenen Fällen diese Opfer bringen müssen für Leute, denen es besser oder zum mindesten nicht schlechter gehe, als ihm selber. Die Industrie werde aber dabei den Umstand nicht aufser Acht lassen dürfen, dafs die genannten Kreise zum Theil die Verbraucher darstellen, deren geschwächte Consumkraft unheilvoll auf die Industrie zurückwirken würde. Für eine solche Erweiterung könnte daher vielleicht höchstens die ortsstatutarisch festzusetzende Möglichkeit der Versicherung als aufnehmbar in das Gesetz bezeichnet werden.

Frage 2: „Besteht ein Bedürfnifs zur Beibehaltung der Gemeinde-Krankenversicherung als Träger der Versicherung?“ wurde bejaht.

Ueber die Frage 3: „Erscheint es zweckmäfsig und durchführbar, die Ortskrankenkassen so zu organisiren, dafs alle im Bezirk einer oder mehrerer Gemeinden beschäftigten versicherungspflichtigen Personen unter Beseitigung der für einen einzelnen oder für mehrere einzelne Gewerbszweige errichteten Ortskrankenkassen einer Ortskrankenkasse angehören (Gemeinde- und Bezirkskrankenkasse)?“ enthielt man sich eines Urtheils, glaubte aber, dafs dieselbe unbedingt bejaht werden müfste, wenn die weiter unten folgende Frage 5 in bejahendem Sinne beantwortet werde, d. h. also, wenn die Krankenkassen an die Gemeindeverwaltung angeschlossen würden.

Bezüglich der Frage 4: „Sollen den Arbeitgebern unter Erhöhung des aus eigenen Mitteln zu bestreitenden

Digitized by Google

Antheils an den Beiträgen auf die Hälfte in der Verwaltung der Kassen die gleichen Rechte wie den Arbeitern eingeräumt werden?" wurde festgestellt, dafs bei den Betriebskrankenkassen ein Bedürfnifs für die Abänderung des bestehenden Rechtszustandes sich nicht gezeigt habe.

Frage 5: „Empfiehlt sich ein Anschlufs der Ortskrankenkassen an die Gemeindeverwaltung in der Weise, dafs ein Gemeindebeamter zum Vorsitzenden bestellt wird und die Bureaubeamten — diese vorbehaltlich der Erstattung der Gehälter durch die Kassen — von der Gemeinde angestellt werden?" wurde bejaht und darauf hingewiesen, dafs eine derartige Regelung durchaus nicht in die persönliche oder politische Freiheit der Versicherten eingreife.

Frage 6: „Ist in das Gesetz eine declarirende Bestimmung aufzunehmen, wonach als ärztliche Behandlung im Sinne des Krankenversicherungsgesetzes nur die Behandlung durch approbirte Aerzte (§ 49 der Reichsgewerbeordnung) gilt? Welche Ausnahmen sind im Bejahungsfalle vorzusehen?" wurde bejaht, da der Unfug der sogenannten Naturheilkundigen, Magnetopathen u. s. w. eine solche Bestimmung dringend erheische. Ausnahmen sind nur auf Anordnung des Kassenarztes zu gestatten, wie es ja bisher bezüglich der Zuziehung von Masseuren, Heilgehülfen u. s. w. bereits der Fall ist. Sonst aber ist im Gesetz auszusprechen, dafs der Kranke nur Anspruch auf freie Behandlung durch einen approbirten Arzt habe.

Frage 7: „Ist die durch § 21a und 26a des Krankenversicherungsgesetzes den Kassen gegebene Möglichkeit der Einführung des Zwanges zur Benutzung bestimmter Kassenärzte beizubehalten oder empfiehlt sich die Einführung der freien Aerztewahl? Allgemein oder mit welchen Beschränkungen? Welche Einrichtungen sind im Falle der Einführung der freien Aerztewahl zur Verhütung einer über das Bedürfnifs hinausgehenden Ausübung der ärztlichen Verordnungen zu treffen?" wurde dahin beantwortet, dafs die freie Aerztewahl durchaus zu verwerfen sei. Sie bedeute den finanziellen Ruin der Kassen und werde ein ärztliches Proletariat grofsziehen, worüber auch in weiten Kreisen der rheinisch-westfälischen Aerzte kein Zweifel sei. Arbeiter und Aerzte seien hier mit der sogenannten „beschränkten freien Arztwahl" zufrieden, die dem Versicherten die Möglichkeit lasse, unter den von der Kasse angestellten Aerzten sich den ihm passenden auszuwählen, sei es, dafs dies an einen jährlichen oder halbjährlichen Ummeldezwang geknüpft sei, sei es, dafs dies einer weiteren Bedingung nicht unterliege. Die Modalitäten dieser „beschränkten freien" Arzwahlt seien den örtlichen Verhältnissen überlassen. Die weitere Frage: „Sind besondere Vorschriften über die Entscheidung von Streitigkeiten zwischen Aerzten und Kassen zu erlassen?" wurde verneint. Solcher Vorschriften bedürfe es nicht, so lange das Verhältnifs der Kasse zu den Aerzten durch den freien, der Kündigung unterliegenden Vertrag geregelt werde.

Frage 8: „Empfiehlt es sich, nach dem Vorgange bei § 30 des Invalidenversicherungsgesetzes in den §§ 6a Ziffer 2 und 26a Ziffer 2 des Krankenversicherungsgesetzes die Worte „oder geschlechtliche Ausschweifungen" zu streichen?" wurde bejaht.

Mit Bezug auf Frage 9: „Haben sich die Befugnisse der Aufsichtsbehörden als unzulänglich erwiesen? In welcher Beziehung ist eine Verstärkung der Aufsichtsbefugnisse nothwendig?" wurde eine Vermehrung der Befugnisse der Aufsichtsbehörde als durchaus nicht nothwendig bezeichnet.

Zu Frage 10: „Sollen die Hülfskassen als gleichberechtigte Träger der Krankenversicherung beibehalten oder nur noch als Zuschufskassen zugelassen werden?" wurde beschlossen, den schon gelegentlich der 1892er Novelle gestellten Antrag zu wiederholen: „Es soll die Berechtigung der freien Hülfskassen aufgehoben werden, nach welcher die Mitgliedschaft bei denselben von der Zugehörigkeit zu einer Zwangskasse befreit." Die freien Hülfskassen haben z. Z. ganz unberechtigte Privilegien im Verhältnifs zu den Orts- und Betriebskrankenkassen, und diese Privilegien haben grofse Schädigungen für die letztern im Gefolge gehabt, wie die Geschichte vieler Orts- und namentlich kleinerer Betriebskrankenkassen beweist.

Soweit die Beantwortung der Fragen, der man noch den Hinweis darauf hinzufügte, dafs gerade das Krankenversicherungsgesetz sich so aufserordentlich gut bewährt habe, dafs man ohne dringende Noth an eine Abänderung desselben nicht herantreten solle. Keinenfalls sei irgend welche besondere Eile in Bezug auf eine etwanige Reform dieses Gesetzes geboten.

Schlufs der Verhandlungen 2¾ Uhr Nachmittags.

Der Vorsitzende: Das geschäftsf. Vorstandsmitglied:

gez. *A. Servaes*, Königl. Commerzienrath — gez. *Dr. W. Beumer*, M. d. A.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Clauß, Wilh., Betriebsdirector der Rhein. Metallwaaren- und Maschinenfabrik, Düsseldorf, Kaiserstr. 27a.

Esser, W. A., Director, Brühl bei Köln.

von Hoff, A., Oberingenieur, Kattowitz.

Martens, A., Geh. Regierungsrath, Professor, Director der Königl. mechanisch-technischen Versuchsanstalt, Berlin W, Nürnbergerstr. 71.

Michatsch, Johannes, Hütteninspector, Betriebsleiter des Puddel- und Walzwerks in Baildonhütte b. Kattowitz.

Müller, Hugo, Procurist der Aschersleben er Maschinenbau-Act.-Ges., Aschersleben.

Schloemann, Eduard, Ingenieur, Düsseldorf, Charlottenstr. 71.

Schlüter, Aug., Ingenieur, Düsseldorf, Königsallee 30a III.

Schulze, Richard, Director der Königl. Maschinenbauschule, Altona-Ottensen.

Thoren, J., Oberingenieur der Firma Heinr. Stähler, Weidenau a. d. Sieg.

Thudichum, Moritz, gerichtl. vereid. Abnahme-Ingenieur, Essen, Kaiserstr. 45.

Toldt, Friedrich, Ingenieur, Director der Stahlwerke Salamander, Riga.

Zahlbruckner, A., Ingenieur bei der Cambria Steel Co., Johnstown, Pa., Walnut Street 117.

Zapp, Adolf, Ingenieur, Düsseldorf, Haroldstr. 10a.

Zetzsche, P., Oberingenieur bei Poetter & Co., Dortmund.

Zorkóczy, Samuel, Walzwerkschef, Ózd, Ungarn.

Neue Mitglieder:

Bonnet, Elia, Directeur de fonderie, Société du Marais, Couillet-Montigny, Belgien.

Brandt, A., Betriebsingenieur der Hochofenanlage der Dortmunder Union in Dortmund.

Reinecke, F., Civilingenieur, Expert für Materialprüfungen des Germanischen Lloyd und des Bureau Veritas, Gleiwitz, Wilhelmstr. 34.

Rosenstein, Adolf, Ingenieur und Fabrikbesitzer in Firma Hahn & Koplowitz, Neuland bei Neifse, O.-S.

Spohn, Bruno, dipl. Hütteningenieur, Beamter der Hütte Phönix, Laar b. Ruhrort.

Stein, Albrecht, Köln, Deutscher Ring 74I.

Thurn, Wilh. Jos., Betriebschef des Blechwalzwerks der Gewerkschaft Grillo, Funke & Co., Schalke i. W

Ausgetreten:

Erdmenger, F., Director, Mannheim.

Müller, Carl, Director, Odernheim.

Witthöfft, L., Civilingenieur, Wiesbaden.

Verstorben:

Görz, Adolf, London.

Kuntze, A., Civilingenieur, Essen.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 17. 1. September 1900. 20. Jahrgang.

Der Ausstand der Werftarbeiter in Hamburg.

Wie zahlreich gestellte Lohnforderungen dieses Frühjahrs bewiesen, beabsichtigte das Hamburger Gewerkschaftscartel, sein im Sinken begriffenes Ansehen durch neue Erfolge zu heben. Der Deutsche Metallarbeiter-Verband wurde zunächst dazu ausersehen, diese Lorbeeren zu erkämpfen. Durch das famose Handwerkergesetz hat die neuere Gesetzgebung ein wirksames Mittel geliefert, um durch Zwangsinnung und Gesellen-Ausschufs fortwährende Lohnbewegungen beim Handwerk einzuleiten und die dort durch die socialdemokratischen Mitglieder der Zwangs-Innungen leicht errungenen Erfolge zu benutzen, um die bei der Industrie beschäftigten Gewerke in die Bewegung hineinzuziehen. Das Gewerkschaftscartel ist in vorsichtiger Weise vorgegangen, indem es schon vor Ausbruch des Kampfes am 31. Mai die Sperre über Hamburg verhängte.

Die Werften Hamburgs haben seit Frühjahr v. J. fortwährend Lohnerhöhungen eintreten lassen, theils bei den einzelnen Arbeitern, theils bei den gesammten Gewerken. Der Verband der Eisenindustrie Hamburgs hat in vielerlei Verhandlungen mit den Zimmerleuten, Schiffstischlern, Modelltischlern, Kupferschmieden eine Einigung erzielt, so dafs im Frühjahr d. J. allgemein die Ansicht herrschte, die Arbeiter seien zufriedengestellt und die Arbeitgeber hätten den Verhältnissen entsprechend ihre Schuldigkeit gethan. Auch fehlte es nicht an Beweisen dafür, dafs bei den Arbeitern eine grofse Abneigung gegen Streiks herrschte.

Dieser Zustand der Zufriedenheit war für das Gewerkschaftscartel unleidlich; die Werften empfingen daher Anfang Juni einen socialdemokratischen Ukas, der auf Verkürzung der Arbeitszeit und Abschaffung der Accordarbeit hinzielte. Unterzeichnet war derselbe von der „Lohncommission“. Dieser anonyme Titel war gewählt, um nicht nur die Mitglieder des zum Vorstofs ausersehenen Deutschen Metallarbeiter-Verbandes, sondern alle Werftarbeiter zu treffen. Die bündige Ablehnung der Forderungen seitens des Verbandes der Eisenindustrie Hamburgs hatte den gewünschten Erfolg; in den Versammlungen, die den Streik beschliefsen sollten, waren die Arbeiter am 26. Juni mit etwa 70 Stimmen, am 27. Juni mit etwa 30 Stimmen vertreten; die Mehrheit hatte sich also vollständig gegen das Vorgehen der Lohncommission erklärt und ihre Abneigung gegen Streiks hierdurch auf das allerkräftigste documentirt.

Eine solche Niederlage glaubte das Gewerkschaftscartel nicht hinnehmen zu können; es gab den Versuch auf, die Forderungen allgemein bei allen Werften durchzusetzen, veranlafste aber die Nieter, die bestbezahlten Arbeiter der Reiherstieg-Schiffswerft, die gleichen Forderungen vorzutragen unter dem Deckmantel einer kleinen Lohnerhöhung. Die Nieter arbeiten selten im Lohn, meistens in Accord, und Vergleiche ihres Verdienstes mit dem der Nieter auf anderen Werften können natürlich nicht innerhalb 24 Stunden geschehen, sondern erfordern Verhandlungen mit den anderen Werften. Wenn die Nieter ihre Forderungen am Montag, 2. Juli, stellten, an

demselben Tage Antwort verlangten, und am Dienstag, 3. Juli, Morgens die Arbeit niederlegten, so bezeugten sie damit, dafs die Lohnforderung nur als Vorwand dienen sollte. In der Arbeiter-Versammlung vom 3. Juli wurde schon beschlossen, dafs die streikenden Nieter durch den Deutschen Metallarbeiter-Verband zu unterstützen seien. Der Streik der Nieter griff sodann auf die Arbeiter an den Schiffen der Hamburg-Amerika-Linie über, die dadurch mit in den Streik hineingezogen wurde.

Bei dieser Sachlage, bei der also vorher die gesammte Arbeiterschaft sich auf das bestimmteste gegen den Streik ausgesprochen hatte, glaubten die Arbeitgeber den guten Elementen unter ihren Arbeitern eine Stütze dadurch bieten zu können, dafs sie sich auf das entschiedenste solidarisch erklärten und die Wiederaufnahme der Arbeit seitens der Nieter verlangten, um energische Mafsregeln ihrerseits zu verhüten. Dieser Beschlufs ist in einer Versammlung am 11. Juli den Vertretern der Arbeiter sämmtlicher Werften mitgetheilt worden, und sind sie vor den bedenklichen Folgen auf das entschiedenste gewarnt worden, sie haben dieser Warnung nicht Gehör geschenkt, und somit beschlofs der Verband der Eisenindustrie, ein Sechstel der Arbeiter am 14. Juli und ein zweites Sechstel am 21. Juli zu entlassen. Die Arbeitgeber gebrauchten also dasselbe Mittel, welches die Arbeiter angewandt haben, auf beiden Seiten Niederlegung der Arbeit, und ist es erstaunlich, dafs gerade solche Kreise, welche immer von der Gleichberechtigung der Arbeitgeber und Arbeitnehmer sprechen, in der Aussperrung ein schweres Vergehen der Arbeitgeber sehen; ein neuer Beweis, dafs die Theorie der Gleichberechtigung sich in der Praxis nicht bewährt.

Als dann die in Arbeit befindlichen Arbeiter beauftragt wurden, Arbeiten an den Schiffen der Hamburg-Amerika-Linie, für die Ausrüstung nach China, auszuführen, haben sie sich auf sämmtlichen gröfseren Werften geweigert, so z. B. etwa 190 Schlosser bei Blohm & Vofs, die Arbeiten an dem Dampfer „Batavia“ ausführen sollten; jede Werft konnte an diesen Tagen sich aller Arbeiter entledigen, sobald sie sie nur an die Arbeiten für die Hamburg-Amerika-Linie commandirt hätte. Das Ausscheiden der Schlosser hat dann allmählich die Maschinenbauer, Kesselschmiede, Schmiede und Schiffbauer veranlafst, sämmtlich die Arbeit ohne Anführung der Gründe niederzulegen. Wären die Arbeiter durch die Aussperrung wirklich so hart geschädigt worden, so hätten sie sich nicht herbeilassen sollen, den Zustand dadurch zu verschlimmern, dafs sie später durch freiwilliges Ausscheiden die Zahl der Arbeitslosen verdoppelten und verdreifachten. Dieser Streik ist nicht aus Noth, sondern aus Uebermuth angezettelt worden; die minderwerthigen Arbeiter in Hamburg sparen nicht und verdienen zu viel, sie können ihren Verdienst nicht allein am Sonnabend und Sonntag durchbringen, sondern sie müssen auch noch den Montag zu Hülfe nehmen; denn das unentschuldigte Ausbleiben am Montag hat in einer Weise um sich gegriffen, wie man es an anderen Plätzen kaum kennt.

Wenn bei gerechter Behandlung die Arbeiter regelmäfsigen und ausreichenden Verdienst haben, ihnen helle geräumige Werkstätten, gutes Werkzeug und die besten Werkzeugmaschinen zur Verfügung gestellt werden, ihnen beim Transport des Materials jede Erleichterung gewährt wird, alles um grofse Accordüberschüsse zu erzielen, aufserdem ihnen wie bei Blohm & Vofs in der Speisehalle eine Verpflegung geboten wird, wie sie so gut und billig anderwärts nicht zu bekommen ist, und wenn dann Arbeiter, die 10 Jahre und länger an derselben Arbeitsstelle gewesen sind, in solcher Veranlassung ihre Arbeitgeber im Stich lassen, kann man nur die vorhandene Dummheit bewundern, und die Feigheit, dafs die Arbeitswilligen sich die Hetzer nicht vom Leibe zu halten wissen, bemitleiden. Wer noch durch dick und dünn Sympathie für solche Arbeiter hat, der mag sich um die Stelle eines Werkmeisters bemühen, um zu erfahren, in wie hohem Mafse die fortgesetzten Hetzereien in Hamburg bei den Arbeitern Feigheit auf der einen und Rohheit und Verwilderung auf der anderen Seite hervorgerufen haben. Unter den socialistischen Arbeitern herrscht ein solcher Uebermuth, dafs es Pflicht der Arbeitgeber ist, sich wieder Autorität zu verschaffen. Durch ein Eingehen auf die jetzigen Forderungen der Socialdemokratie würden sie dieselbe vollkommen verlieren; es ist eine Machtfrage, die durch einen Schiedsspruch nicht erledigt werden kann. In England sind Schiedssprüche gebräuchlich gewesen; dadurch erlangten die Arbeiter natürlich jedesmal einen Vortheil, und die Stellung der Arbeitgeber wurde so unhaltbar, dafs sie sich gezwungen sahen, in einem energischer Kampf, beim Maschinenbauerstreik 1897/98, ihre Autorität wieder herzustellen. So wird naturgemäfs die wiederholte Erledigung durch Schiedsgerichte schliefslich zu einem nur um so heftigeren Entscheidungskampfe führen.

Die Bevölkerung Hamburgs wird sich auf ein längeres Daniederliegen der Arbeit auf den Werften gefafst machen müssen. Die sogenannte musterhafte Haltung der Arbeiter wird in die Brüche gehen, sobald die Arbeitgeber ernstlich daran gehen, neue Arbeitskräfte heranzuziehen; aber es ist bedauerlich, dafs in jetziger Zeit so viel lohnende Arbeit von Hamburg vertrieben wird und dafs die erst kürzlich gewonnenen Auftraggeber

Digitized by Google

von auswärts zu der Ueberzeugung gelangen müssen, dafs auf die Hamburger Arbeiterschaft kein Verlafs ist.

Ein erfreulicher Fortschritt* ist darin zu sehen, dafs das Bürgerthum des Kleinhandels anfängt, sich gegen die Ausbeutung und den Terrorismus der Socialdemokratie zu wehren, und sich weigert, fernerhin Vorschüsse zu geben. Die Arbeiter müssen lernen, sich ebenfalls gegen diesen Terrorismus aufzulehnen. Von 100 Arbeitswilligen erreichen jetzt kaum 5 unbelästigt die Werften. Durch Streikposten in der Stadt und bei den Fähren werden sie abgefangen, und die 5, die dann anfangen, werden von den noch in Arbeit befindlichen Holzarbeitern mit Schrauben und Holzstücken u. s. w. beworfen. Auf dem Wege von und zur Arbeit müssen sie Spiefsruthen laufen durch die Schar der Streikenden, so dafs auch sie die Arbeit wieder aufgeben müssen. Für diese Fälle versagt die Gesetzgebung vollständig, der Einzelne ist wehrlos und so eingeschüchtert, dafs die Schuldigen niemals zur Anzeige gebracht werden. Die Arbeitswilligen sollten sich aber zur Abwehr zusammenthun, um dann eine kräftige Uebermacht zu bilden. Würden die Arbeitgeber jetzt unterliegen, und würde die Socialdemokratie, wie sie dieses beabsichtigt, die Arbeitszeit und Arbeitsweise einseitig feststellen können, so würde sie auch in nicht langer Zeit die Qualität der Arbeit, mit der sich der Arbeitgeber zufrieden zu geben hätte, vorschreiben, und würde so eine fernere Entwicklung der Industrie ausgeschlossen sein. Deshalb heifst es fest stehen.

Diese Festigkeit hat der Verband der Eisenindustrie Hamburgs bis heute in erfreulicher Weise bewiesen. Wir können ihm die Versicherung geben, dafs sich die gesammte deutsche Eisen- und Stahlindustrie mit ihm in diesem Kampfe solidarisch fühlt; denn auch in ihr lebt die Ueberzeugung, dafs es sich hier lediglich um eine Machtfrage handelt und dafs die Gesammtheit der Industrie eine Pflicht hat, dafür zu sorgen, dafs der Industrielle den durch eine wüste Agitation verhetzten Massen gegenüber Herr in seinem Hause bleibt. —

* Auch darin liegt unserer Meinung nach ein Fortschritt, dafs das Kleingewerbe Hamburgs aus diesem Arbeiterausstande die nöthigen Lehren zu ziehen scheint und zu der Ansicht gelangt, dafs es mit dem Uebermuth der Arbeitnehmer nicht mehr so fortgehen kann wie bisher. Bezeichnend ist in dieser Beziehung die Zuschrift eines Mechanikers an das „Hamburger Fremdenblatt“ (Nr. 194), in der der Einsender, nachdem er sich gegen den Vorwurf der Intoleranz verwahrt hat, u. a. wörtlich sagt:

„Meine Toleranz ist mir allerdings oft genug übel bekommen, und bezüglich unserer Gesetzes-Schnellfabrication in Arbeiterschutz-, Gewerbe-Unordnung- und Handwerks-„Organisation“ hat mein Verständnifs öfter versagen wollen. Jetzt setze ich meine Hoffnung darauf, dafs unser hoher Reichstag noch ein Gesetz fertig bringt, mittels dessen wirthschaftlich schwach gewordenen Arbeitgebern ein ruhiger Lebensabend im Siechenhause staatsseitig gewährleistet wird; es wäre doch wenigstens ein kleiner Trost dafür, dafs man sein Leben lang sämmtliche Unfallrente, ½ Invaliditäts- und ⅓ Krankenkassenbeiträge für seine Herren Arbeitnehmer bezahlen durfte.

Wie der Artikel des Herrn vom Verbande der Eisenindustriellen (s. „Fr. Bl.“ Nr. 193) nämlich beweist, ist es ja bald so weit, dafs man im eigenen Hause nichts mehr zu sagen hat, denn was in jener Abhandlung behauptet wird, ist leider nur zu wahr. Ein Glück nur, dafs es noch Leute giebt, die sich nicht scheuen, endlich einmal Front zu machen gegen die Anmafsung, die von unseren Arbeiterkreisen infolge socialistischer Hetzerei Besitz ergriffen.....

Werden diese Verhältnisse sich noch einmal ändern? Das Verhalten der Eisenindustriellen, das Erwachen der beim Hafenarbeiterstreik hineingelegten Gewerbetreibenden läfst es erhoffen. Wirklich anders wird es aber erst werden, wenn socialdemokratische Hetzerei und Anmafsung so unerträglich geworden, dafs alle Arbeitgeber gezwungen sind, zusammenzustehen. Weit davon sind wir nicht mehr entfernt!“

Wir können darin dem Einsender nur durchaus beipflichten.

Die Redaction.

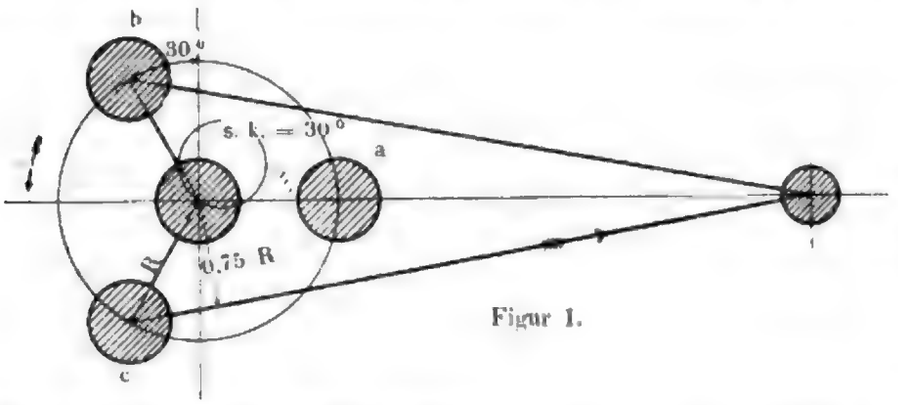
Neue Gesichtspunkte und Erfahrungen im Walzwerksbetriebe.

Die neue Walzwerkstechnik sucht mit Recht den Gufsblock in einer Hitze auf sehr grofse Längen auszuwalzen. Dazu ist die Schwungrad-Walzenzugmaschine wenig geeignet, weil sie im besten Falle mit gleichmäfsiger Geschwindigkeit umläuft und diese Geschwindigkeit eine gewisse Grenze nicht überschreiten darf, da sonst im Augenblicke des Einsteckens das Walzgut nicht gepackt wird. Meistens laufen diese Schwungradmaschinen auch rasch, solange das Walzgut kurz und dick ist, und lassen in der Geschwindigkeit allmählich nach in dem Mafse, als das Walzgut lang gestreckt wird und zum Auswalzen mehr Kraft bedarf. Das ist aber gerade der umgekehrte Gang, wie er sein sollte: Solange das Walzgut kurz ist, sollte die Maschine langsamer laufen und ihre Geschwindigkeit allmählich steigern, bis zu den letzten Stichen. Um mit sehr grofsen Geschwindigkeiten zu arbeiten, mufs sogar bei jedem einzelnen Stich mit mäfsiger Geschwindigkeit angefahren werden, bis die Walze gepackt hat. Dann kann man die Walzgeschwindig-

Digitized by Google

keit mit allem Vortheil bis zu 6 m i. d. Secunde steigern und sie gegen Ende des Stiches wieder so weit vermindern, dafs das Walzgut nicht von den Walzen weggeschleudert und bei Beginn des nächsten Stiches wieder sicher gepackt wird.

Allen diesen Anforderungen entspricht die schwungradlose Reversirmaschine, ganz besonders aber der Drilling mit drei um 120° versetzten Kurbeln. Das Dreikurbelsystem giebt seinem Wesen nach die gleichmäfsigste Drehung



Figur 1.

und hat in sich den besten Massenausgleich. Dasselbe giebt auch bei geringer Umdrehungsgeschwindigkeit noch gleichmäfsige Drehung und läfst bei normaler Walzgeschwindigkeit kleine Cylinderfüllungen, d. h. starke Expansionsgrade zu.

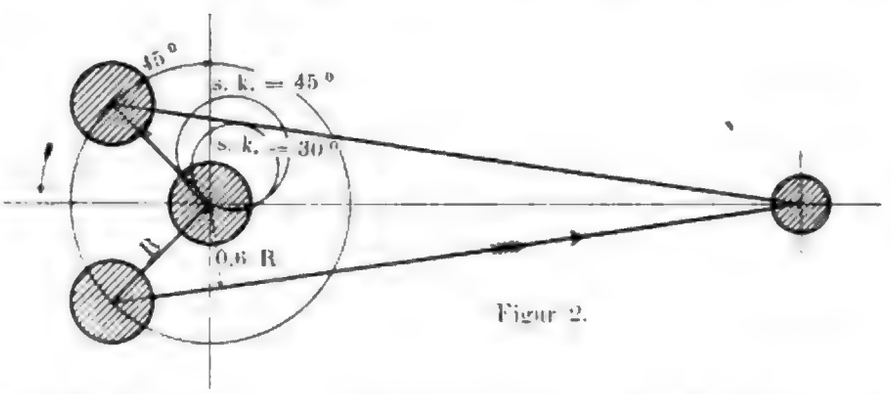
Zum Antrieb von Duostrafsen eignet sich am besten der einfache Reversirdrilling, welcher aus drei ganz gleichen Systemen besteht. Die ungünstigste Anhubstellung eines solchen Drillings ist (Figur 1) diejenige, wenn der eine Cylinder *a* auf dem todten Punkte steht und der zweite Cylinder *b* keinen Dampf mehr erhält (weil in dieser Kurbelstellung die Steuerung bei 30° Voreilwinkel der Excenter keinen Dampf mehr giebt). Dann mufs der dritte Cylinder *c* mit dem Hebelarm 0,75 R allein anheben. Ist die Maschine dazu stark genug, so erlaubt sie auch ohne weiteres das Fahren mit starken Expansionsgraden und die Anwendung einer Coulissensteuerung mit 75 % Maximalfüllung, welche dann auch bei den kleinen Füllungen noch gute Dampfvertheilung giebt.

Untersuchen wir, wie sich demgegenüber die Zwillings-Reversirmaschine verhält:

Soll ein Zwilling nicht übermäfsig grofse Abmessungen erhalten, so mufs er Maximalfüllungen geben bis zu 45 Gradstellung der Kurbel (siehe Figur 2). Selbst unter dieser Voraussetzung mufs eine Kolbenfläche des Zwillings 75/60 = 1,25 mal so grofs sein, als eine Kolbenfläche des gleichstarken Drillings. Eine Coulissensteuerung, welche bis zu 45 Gradstellung der Kurbel noch Dampf giebt, verlangt aber den Schieberkreis s. k. 45° (Figur 2), welcher den 1,35 fachen Durchmesser hat, wie der Schieberkreis s. k. 30°.

Aufser dem Umstande, dafs ein Zwilling bei kleinen Füllungen niemals so rund laufen wird, wie ein Drilling, ist es auch unmöglich, eine Coulissensteuerung zu construiren, welche bis zu 45 Gradstellung der Kurbel Dampf giebt und gleichzeitig bei kleineren Füllungen so günstige Dampfvertheilung erzielt, wie eine solche, welche nur bis zu 30 Gradstellung der Kurbel Dampf zu geben braucht. Unter sonst gleichen Verhältnissen wird also der Reversirdrilling dem Zwilling überlegen sein hinsichtlich des Gleichlaufes bei allen Geschwindigkeiten, hinsichtlich der Lenksamkeit und hinsichtlich geringeren Dampfverbrauchs.

Der Umstand, dafs der Drilling aus drei ganz gleichen Systemen besteht mit drei ganz gleichen Kurbelachsen, hat sich schon als sehr werthvoll erwiesen. Durch einen unglücklichen, schiefen Bruch einer falsch verlagerten Kuppelspindel wurde nicht nur die benachbarte Achse des Drillings gebrochen, sondern auch die zwei Lagerböcke und das Gestell der zugehörigen Maschine derart zerstört, dafs dieselben ganz neu gefertigt werden mufsten. Es wurden die zwei noch intacten Kurbelachsen unter 90° versetzt und eine verlängerte Kuppelspindel angeschlossen. Nach zehn Tagen war die Maschine wieder in Betrieb, als Zwilling, und arbeitete als solcher weiter, bis nach etwa fünf Monaten die neuen Theile wieder eingebaut werden konnten. Ein ähnliches Vorkommnifs bei einem Zwilling hätte einen Betriebsstillstand von fünf Monaten zur Folge gehabt.



Figur 2.

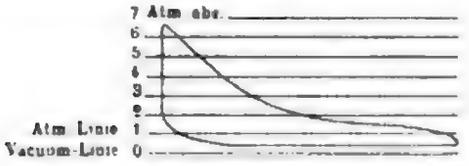
Der in Paris ausgestellte Drilling* der Firma Ehrhardt & Sehmer in Schleifmühle ist dar-

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1900 Nr. 11 S. 593.

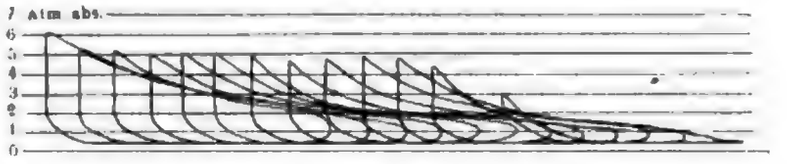
Figure 1. Cross-section of the Earth's crust showing the relationship between the Moho discontinuity and the base of the lithosphere. The lithosphere includes the crust and the uppermost mantle, while the asthenosphere is the underlying zone of partial melting.

Tandem-Zwilling kaum bessere wirthschaftliche Ergebnisse zu erwarten sind.

Eine Schwungradmaschine mit einstufiger Expansion und Condensation verbraucht allerdings unter sonst gleichen Bedingungen 8 kg Dampf gegenüber 6,5 einer Verbundmaschine mit zweistufiger Expansion. Dieser Unterschied vermindert sich aber schon bei Schwungradmaschinen in dem Mafse, als grofse Schwankungen in der Arbeitsleistung auftreten und noch mehr bei Reversirmaschinen mit ihren extremen Unterschieden in der Arbeitsgröfse und Geschwindigkeit, besonders dann, wenn häufig reversirt wird. Die Drillings-Reversirmaschine eignet sich auch ganz vorzüglich zum Antrieb von Triostrafsen. In diesem Falle ist die Anwendung des Verbundsystems mit Condensation sehr vortheilhaft, besonders dann, wenn hoher Dampfdruck zur Verfügung steht. Die nöthige Einfachheit und sonstige Vorzüge des Drillings werden gewahrt, indem man die drei ganz gleichen Systeme beibehält, den mittleren Cylinder aber als Hochdruckcylinder und die beiden anderen als Niederdruckcylinder arbeiten läfst. Zum Betriebe einer Duostrafse



Figur 4.



Figur 5.

eignet sich aber eine solche Maschine weniger. Wenn häufig und rasch reversirt werden mufs und vom Verbundsystem Gebrauch gemacht werden soll, mufs der Drilling aus drei gleichen Systemen gebildet werden mit je einem Hoch- und einem Niederdruckcylinder in Tandem-Anordnung. Diese Maschine wird unter sonst gleichen Umständen weniger Dampf verbrauchen als der einfache Drilling. Sie wird aber dafür weniger lenksam, weniger beweglich und hauptsächlich weniger accomodationsfähig sein an extreme Arbeitsleistungen. Eine solche Maschine ist deshalb nur da von Vortheil, wo ziemlich gleichartiges Fabricat hergestellt wird.

Da die Widerstände der Strafsen in jedem Augenblick wechseln (siehe Figur 5) und die rotirenden Massen der Maschine und der Strafse kein nennenswerthes Massenmoment (lebendige Kraft) besitzen, ist es unmöglich, die Ganggeschwindigkeit der Maschine durch Veränderung der Füllungsgrade zu regeln. Es mufs vielmehr die Steuerung auf verhältnifsmäfsig grofse Füllung eingestellt bleiben (je nach Widerstand und Maschinenstärke, 30 bis 50 %), und die Ganggeschwindigkeit durch entsprechende Stellung der Absperrventile d. h. durch mehr oder weniger starke Drosselung regulirt werden.

Die Handhabung der drei Absperrventile und der Umsteuermaschine ist zwar sehr einfach. Trotzdem hängt es sehr von der Aufmerksamkeit und Geschicklichkeit des Maschinenführers ab, ob er mit kleinen Füllungen und günstigen Expansionswirkungen fährt, und ob er die Maschine viel oder wenig Leerläufe machen läfst. Geschulte Wärter fahren so, dafs in dem gleichen Moment, da das Walzgut die Walze verläfst, die Maschine auch still steht, dafs also auch die letzten Dampfwirkungen und Massenwirkungen zu nutzbarer Walzarbeit verwendet werden. Solche Wärter fahren auch stets mit thunlich kleinen Füllungen und können einem ungeschickten Wärter gegenüber ganz gut 20 bis 30 % Dampf sparen, d. h. mehr, als durch Anwendung irgend eines complicirteren und schwieriger instand zu haltenden Maschinensystems möglich wäre.

Der Ausstellungs-Drilling hat die typische Anordnung aller Drillinge der Firma Ehrhardt & Sehmer.

Er ist in allen Theilen möglichst einfach und betriebssicher construirt und ist ohne Schwierigkeit in gutem Stand zu halten. Er ist keine Betriebsmaschine, von der man nur gleichmäfsigen Gang und möglichst geringen Dampfverbrauch verlangt, sondern eine Walzenzugmaschine, welche in erster Linie allen Anforderungen der Fabrication genügen mufs.

Eine Maschine, welche diesen Anforderungen vollkommen entspricht und unter Wahrung möglichster Einfachheit sparsam arbeitet, giebt aber ein besseres wirthschaftliches Gesammtergebnifs als eine solche, bei deren Construction zu viel Rücksicht auf geringsten Dampfverbrauch genommen wurde. Die guten Eigenschaften der Reversir-Drillinge haben so ausgedehnte Anerkennung gefunden, dafs die Firma Ehrhardt & Sehmer bis jetzt 31 kleinere und gröfsere Drillinge geliefert hat, welche gröfstentheils zum Antrieb von Duostrafsen dienen. Eine Anzahl derselben treibt aber auch abwechselnd auf der einen Seite eine Duostrafse und auf der anderen eine Triostrafse.

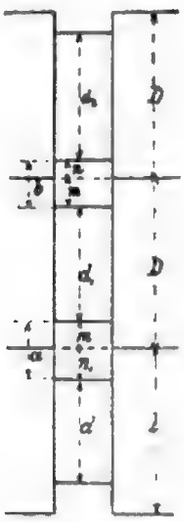
Mit einzelnen dieser Maschinen werden ganz aufserordentliche Leistungen erzielt; bis zu 600000 kg Fertigfabricat in 24 Stunden. Der ausgestellte Drilling ist der kleinste, welcher bisher ausgeführt wurde. Das gröfste Modell mit 1300 mm Kolbendurchmesser bei 1300 mm Kolbenhub, für 10 Atm. Kesseldruck, Heifsdampf und Centralcondensation bemessen, giebt mit Sicherheit eine Leistung von 10000 PS ab.

Ehrhardt.

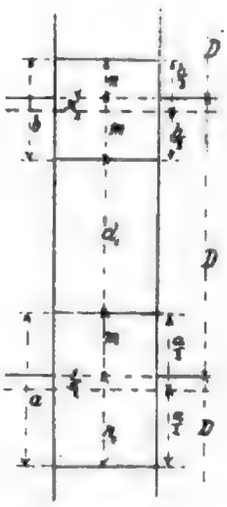
Ueber Trio-Walzen.

Im Anschlufs an den Aufsatz in Nr. 5 dieser Zeitschrift, 1900, über Kalibriren von Vorwalzen nach William Hirst, Auszug aus „The Iron Age", sei es gestattet, auf Eigenheiten der Trio-Walzen, welche öfters in der Praxis der genaueren Betrachtung entgehen, etwas näher einzugehen.

Bei Duo-Walzen ist die Theilung jedes Kalibers für sich unabhängig von der des nächsten Kalibers. Theilt man dasselbe in der Mitte seiner Höhe, so giebt man meistens der Oberwalze einen etwas gröfseren ideellen Durchmesser, als der Unterwalze, um den sogenannten Ueberdruck oder die Voreilung zu erzielen, die das Walzstück am Hochsteigen hindern soll. Besser erscheint es aber, den Walzen gleiche Durchmesser zu geben und die Kaliber, jedes für sich bemessen, ein wenig mehr in die Unterwalze zu vertiefen, wie in die Oberwalze. Bei schweren Blockwalzen werden am besten sowohl die ideellen Durchmesser der Walzen, wie auch die Durchmesser der Vertiefungen gleich grofs gemacht, die Voreilung der Oberwalze fällt fort, das Walzstück kommt grade aus den Walzen. Von den Vorgängen bei nicht ganz gleichmäfsig erwärmten Blöcken mufs hier ganz abgesehen werden, da eine Walzenconstruction davon nicht abhängig gemacht werden kann; denn beispielsweise ein Block, der unten wärmer ist als oben, steigt bei gröfserem Durchmesser der Oberwalze dennoch häufig in die Höhe, d. h. er wird nach oben krumm.



Figur 1.



Figur 2.

Bei Trio-Walzen gestaltet sich die Kaliber-theilung aber ganz anders; zwei übereinanderliegende Kaliber sind voneinander abhängig. Zweckmäfsigerweise wird allen drei Walzen des Trios von vornherein der gleiche ideelle Durchmesser gegeben. Da nun die Mittelwalze einmal Oberwalze für die Unterwalze, das andere Mal Unterwalze für die Oberwalze ist, so spielt die Kalibereindrehung der Mittelwalze eine doppelte Rolle. Es liegt auf der Hand, dafs sie nicht beliebig gewählt werden darf (siehe Figur 1). Nach dem Druckverhältnifs sind a und b gegeben, m ist unbestimmt. Die von Hirst erwähnte Regel zur Bemessung von m verdient nähere Erläuterung. Der Ausgangspunkt dieser Regel ist die Bedingung, dafs die entstehenden Differenzen der drückenden Durchmesser, also die Voreilungen, gleich sein sollen, die Oberwalze soll der Mittelwalze ebensoviel voreilen, als die letztere der Unterwalze. Hirst stellt wohl deshalb die Ermittelung der betreffenden Durchmesser voran, während zuerst immer m bestimmt werden mufs, woraus dann die Durchmesser sich ergeben. Es soll also sein:

$$d_2 - d_1 = d_1 - d \text{ und somit}$$

$$D - 2(b - m) - (D - 2m) = (D - 2m) - (D - 2(a - m))$$

Daraus folgt: $2a + 2b = 8m$

$$m = \frac{a + b}{4}$$

$$n = b - \frac{a + b}{4} = \frac{3b - a}{4}$$

$$n_1 = a - \frac{a + b}{4} = \frac{3a - b}{4}$$

Das ergiebt:

$$d_1 = D - \frac{a + b}{2}$$

$$d_2 = D - 2\left(b - \frac{a + b}{4}\right) = D - \frac{3b - a}{2}$$

$$d = D - 2\left(a - \frac{a + b}{4}\right) = D - \frac{3a - b}{2}$$

und die Differenzen werden:

$$d_2 - d_1 = d_1 - d = a - b,$$

woraus folgt: $d_2 = d_1 + (a - b)$

$$d = d_1 - (a - b)$$

Dieselbe Regel erhält man aber auch auf anderem Wege (siehe Figur 2). Man denke sich die beiden Kaliber vorläufig so gestellt, dafs das obere zur Hälfte in die Oberwalze und in die Mittelwalze greift, das untere zur Hälfte in die Mittel- und Unterwalze, so dafs sie also nicht ausführbar sind, und suche dann x, d. h. das Mafs, um welches beide heruntergerückt werden müssen, damit das Kaliber der Mittelwalze die ausführbare centrische Eindrehung wird. Dann mufs werden:

$$\frac{b}{2} + x = \frac{a}{2} - x = m$$

$$2x = \frac{a - b}{2} \; ; \; x = \frac{a - b}{4}$$

$$\text{also } m = \frac{b}{2} + \frac{a - b}{4} = \frac{a}{2} - \frac{a - b}{4} = \frac{a + b}{4}$$

u. s. w., wie oben.

Digitized by Google

Eine andere weniger bekannte Methode* basirt auf der Annahme, dafs m die mittlere geometrische Proportionale zwischen a — m und b — m sein soll. Danach ist (Figur 1):

$$a - m : m = m : b - m$$

Das ergiebt für: $m = \frac{a \cdot b}{a + b}$; $n = \frac{b^2}{a + b}$; $n_1 = \frac{a^2}{a + b}$

Die Durchmesser der Eindrehungen werden dann:

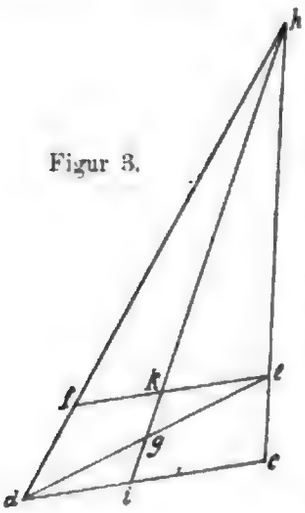
$$d = D - 2\frac{a^2}{a + b}; \quad d_1 = D - \frac{2ab}{a + b}; \quad d_2 = D - 2\frac{b^2}{a + b}$$

und die Differenzen $d_2 - d_1 = 2b \cdot \frac{a - b}{a + b}$

$$d_1 - d = 2a \cdot \frac{a - b}{a + b}$$

deren Verhältnifs dann wird $\frac{d_2 - d_1}{d_1 - d} = \frac{b}{a}$;

hiernach werden die Voreilungen nicht gleich, sondern verhalten sich, wie die Kaliberhöhen.



Figur 3.

Beide Regeln geben trotz der Verschiedenheit der Formeln nur sehr wenig voneinander verschiedene Resultate (s. Beispiel zu Fig. 5). Wenn auch die erste für das Kalibriren rechnerisch einfacher, so ist die zweite zur graphischen Darstellung recht geeignet. Zur Ermittlung (siehe Figur 3) von m trägt man auf einen Schenkel eines Winkels a ab = cd, parallel damit b = ef, zieht df bis h und durch den Halbirungspunkt g der Diagonale de die Transversale hi. Dann ist

$$di = ke = m; \quad fk = n; \quad ie = n_1.$$

Oder man trägt auf den Schenkeln eines rechten Winkels (siehe Fig. 4) df = dc = b und fe = a ab und vervollständigt Dreieck cde. Die mit cd gezogene Parallele fg ist dann = m. Der um f geschlagene Kreis vom Radius fg schneidet df und fe in den Theilpunkten der Kaliberhöhen.**

Mag nun nach der einen oder andern oder sonst noch annehmbaren Regel verfahren werden, man wird dem Uebelstand der Triowalzen nicht ausweichen, der durch die Verschiedenheit der jedem Kaliberpaar angehörigen Durchmesser der Vertiefungen sich ergiebt; die Ueberdrucke werden verhältnifsmäfsig zu grofs, wie man sie bei Neuconstruction von Duo-Walzen nicht in Anwendung bringen würde.

* Vom Schreiber dieses vor Jahren aufgestellt.

** Sehr bequem für kleinere Kaliber.

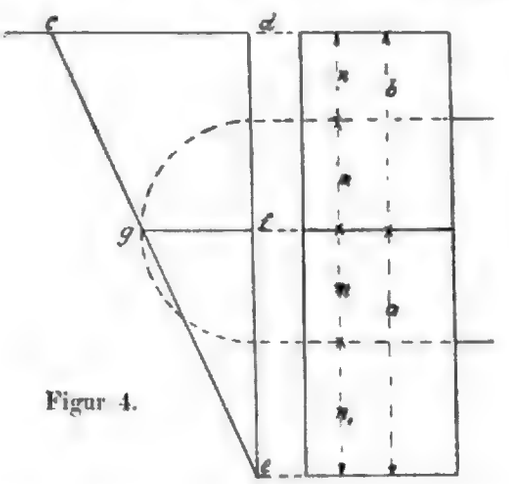
Hierzu ein Zahlenbeispiel nach einem ausgeführten Trio (s. Figur 1). D = 700; a = 290; b = 250. Nach der ersten Regel ist dann: m = 135; n = 115; n_1 = 155. Nach der zweiten: m = 134,2; n = 115,8; n_1 = 155,8, die natürlich abzurunden sind. Darnach ist:

$$d_2 = 470, \; d_1 = 430, \; d = 390$$
$$d_2 - d_1 = d_1 - d = 40 \text{ mm}.$$

Aehnliches ergiebt sich für schwächere Kaliber; z. B. a = 100, b = 80; dann ist

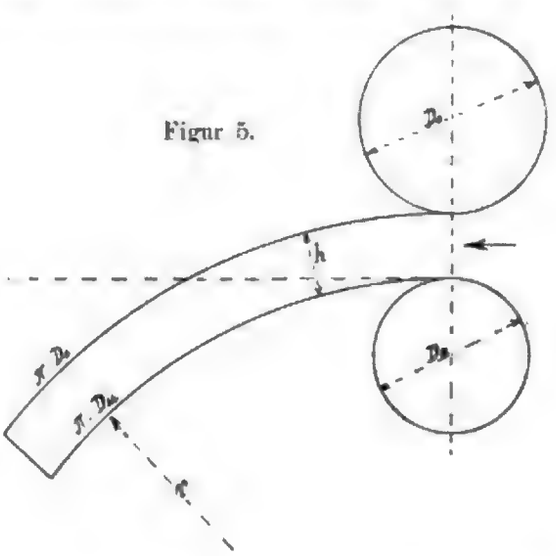
$$m = 45; \; n = 85; \; n_1 = 55$$
$$d_2 = 630; \; d_1 = 610; \; d = 590$$
$$d_2 - d_1 = d_1 - d = 20.$$

Je stärker die Kaliber, desto gröfser der Druck, desto gröfser die Differenz. Die letztere aber ist es, welche das Walzstück beim Austritt



Figur 4.

aus dem Kaliber krumm zu biegen bestrebt ist. Wird ein Walzstück zwischen ungleich grofse Walzen hindurchgestreckt (siehe Figur 5), so



Figur 5.

werden die untere und obere Seite desselben proportional den betreffenden Umfängen der Walzen verlängert, das Stück wird im Kreise gebogen. Der Radius des letzteren ist das Mafs

der Biegung. Bezogen auf den einmal abgewickelten Umfang ist dann für ein Stück von der Höhe h

$$r : \pi D_u = r + h : \pi D_o$$

$$r = D_u \cdot \frac{h}{D_o - D_u} = h \cdot \frac{D_u}{D_o - D_u}$$

Es ist klar, dafs man r möglichst grofs werden zu lassen bestrebt sein mufs; denn die Biegung erfordert Arbeitsaufwand in jedem Kaliber, und zu dem erforderlichen Wiedergradebiegen ist wieder Arbeit nöthig. Das Letztere geschieht nur mittels der Hunde oder Abstreifmeifsel, die den Widerstand hergeben, die Arbeit aber haben die Walzen für beide Fälle zu leisten. Solche Arbeiten verhalten sich direct wie die Widerstandsmomente der Kaliberquerschnitte, direct wie die Längen der Walzstücke und annähernd umgekehrt wie die Biegungsradien; sie sind Verlust an Arbeit.*

Beispiel. Nach dem Zahlenbeispiel von Figur 1 ist

für das untere Kaliber $r = 290 \cdot \frac{390}{40} =$ rund 2827 mm

für das obere Kaliber $r = 250 \cdot \frac{430}{40} =$ rund 2680 mm;

würde man diese Kaliber in ein Duo legen, so hätte man bei etwa 400 Durchmesser der Vertiefung der Unterwalze und 405 Durchmesser der Oberwalze bezw.

$$r = 290 \frac{400}{5} = 23200$$

und 440 bezw. 445 Durchmesser

$$r = 250 \frac{440}{5} = 22000$$

also noch nicht den achten Theil der im Trio verlorenen Arbeit.

---

* Schreiber dieses hat versucht, diesen Verlust für einen bestimmten Fall annähernd zu berechnen. Beim Passiren eines einzigen Kalibers vom Querschnitt 340 Breite × 290 Höhe und nach dem Durchgang 1230 Blocklänge, 400 Durchmesser der unteren, 440 Durchmesser der oberen Vertiefung, 60 T. p. min., Hundelänge 350, äufserstes Ende des Hundes 460 abstehend von Mitte Walze, Auflage desselben auf dem Kaliber 30 unter Oberkante, Biegungscoëfficient k = nur 1 ko p. □ mm, Reibungscoëfficient auf dem Hund = 0,3, wird annähernd die Biegungsarbeit = 1900 Mkg in 5,6 sec (30 HPsec) und die Reibungsarbeit = 2775 Mkg in 2,3 sec (55 HPsec). In Wirklichkeit wird der Verlust noch gröfser sein, da k äufserst gering angenommen ist.

Diese Folgen der Trio-Walzen lassen sich nicht vermeiden, weil die Annahme gleicher ideeller Durchmesser der drei Walzen durch eine bessere nicht ersetzt werden kann und die Mittelwalze das ganze Trio bestimmt.

Hirst sagt, dafs manche Constructeure blofs den Oberwalzendurchmesser vergröfsern, das gäbe aber einen schlechten Gang; er hat hiermit nicht allein recht, sondern ein solches Verfahren wäre geradezu falsch. Man kommt im Gegentheil dazu, den Oberwalzendurchmesser kleiner zu machen, wenn man nicht ganz unmäfsige Voreilungen ohne jeden Nutzen provociren will. Aber auch das führt zu regellosen Vertheilungen der Vertiefungen, man gelangt zu einem Probiren von Kaliberpaar zu Kaliberpaar. Es führt auch dahin, dafs man die Durchmesser der Unter- und Mittelwalze nach dem gröfsten Kaliber, und den Durchmesser der Oberwalze nach dem kleinsten Kaliber bestimmen müfste. Kein Praktiker wird ein solches Verfahren rechtfertigen. Man mag suchen, wie man will, die oben angeführten Regeln sind die einzig brauchbaren; nach ihnen können die Vertiefungen einer ganzen Reihe aufeinanderfolgender Kaliber in sofort brauchbarer Form und zwar ohne Rücksicht auf den Walzendurchmesser bestimmt werden.

So unentbehrlich nun und nützlich das Trio geworden ist, so sollte man doch angesichts der aufgeführten Umstände nicht übersehen, dafs ihm das Duo hinsichtlich der vollen Freiheit für den Kalibrirer weit überlegen ist.

Die Instandhaltung eines Trios im Betriebe fordert nach alledem auch eine gröfsere Sorgsamkeit, als die des Duos. Die um das Doppelte in Anspruch genommene Mittelwalze sollte niemals allein für sich nachgedreht werden; geschieht dies in der Eile dennoch, so erzeugt man zwar im unteren Kaliber einen vortheilhafteren Gang, im oberen dagegen wird der ungünstige Biegungsradius noch ungünstiger.

Die kleinen Biegungsradien sind auch nicht selten die Veranlassung zu Betriebsstörungen, als da sind Herauswerfen der Hunde, Beschädigung der Hundebalken oder der üblichen beweglichen Rollentische. Der Constructeur wird stets gut thun, auf alle diese Umstände soviel als möglich Rücksicht zu nehmen; der Betriebsbeamte wird der Instandhaltung des Trios stets mehr Aufmerksamkeit zu widmen haben, als der des Duos.

Fr. Horn.

Digitized by Google

Beiträge zur Lösungstheorie von Eisen und Stahl.*

Von **Baron Jüptner v. Jonstorff.**

Bei den vorhergehenden Studien** wurden nur jene Sätze der physikalischen Chemie benutzt, welche sich auf den Zusammenhang zwischen osmotischem Druck und Ausscheidungstemperatur aus (flüssigen oder festen) Lösungen beziehen, und wir sind hierbei in manchen Fällen zur Aufstellung von Hypothesen gelangt, die noch einer weiteren Bestätigung bezw. Berichtigung bedürfen.***

Im Folgenden soll es versucht werden, die Gesetze der chemischen Mechanik auf den Fall der Eisen-Kohlenstoff-Legirungen anzuwenden. Es geschieht dies gerade so wie in den früheren Studien, weniger zu dem Zweck, bestimmte, unumstöfsliche Werthe zu erhalten (was ja bei dem Mangel an manchen wichtigen Daten heute noch unmöglich ist), sondern mehr um zu zeigen, welche Aufschlüsse derartige Untersuchungen zu geben versprechen, und so zur Aufsuchung jener Grundlagen anzuregen, welche für eine strenge Anwendung der Theorie noch fehlen.

In den festen Eisenlegirungen — vielleicht aber auch schon hin und wieder in den flüssigen — haben wir es durchaus mit heterogenen Systemen, d. h. mit solchen zu thun, welche bei ungleicher chemischer oder physikalischer Constitution durch bestimmte Trennungsflächen voneinander geschieden sind. Befindet sich ein System unter gewissen Bedingungen andauernd in einem bestimmten Zustande, so mufs es sich im Gleichgewicht befinden. Nun unterscheidet man bekanntlich zwischen vollständigem und unvollständigem Gleichgewicht. Ersteres tritt dann ein, wenn mindestens n verschiedene Molecülgattungen zusammentreten, um ein aus n + 1 verschiedenen Phasen bestehendes System zu bilden. Das vollständige heterogene Gleichgewicht ist auch dadurch charakterisirt, dafs zu jeder bestimmten Temperatur nur ein einziger Gleichgewichtsdruck gehört.

Bei condensirten Systemen (van 't Hoff), d. h. solchen, bei welchen keine gasförmige Phase zugegen ist (und mit solchen haben wir es hier ausschliefslich zu thun), tritt nur der Unterschied auf, dafs die durch die Umwandlung erzeugte Volumenänderung relativ sehr klein und daher der Einflufs des Druckes auf die Umwandlungstemperatur ein sehr geringfügiger ist. Hierbei mufs das bei höherer Temperatur beständige System sich unter Wärmeabsorption bilden und umgekehrt.

Ein derartiges vollständiges heterogenes Gleichgewicht tritt nun bei den Eisen-Kohlenstoff-Legirungen auf:

1. Beim Schmelzen und Erstarren der flüssigen eutektischen Legirung. Die Erstarrung vollzieht sich thatsächlich unter Wärmeentwicklung, die Schmelzung also unter Wärmeabsorption.

2. Bei der Umwandlung von Martensit in Perlit, welche sich gleichfalls unter Freiwerden von Wärme vollzieht (kritischer Punkt A_3).

3. Bei der Abscheidung von Ferrit aus Martensit bei A_2 in kohlenstoffarmen Stahlsorten.

Alle diese Umwandlungen erfolgen unter Wärmeentwicklung, wenn sie im Sinne fortschreitender Abkühlung vor sich gehen.

Greifen wir die Umwandlung des Martensits in Perlit heraus, so zeigt sich auch, dem oben Gesagten entsprechend, das specifische Gewicht des Martensits kleiner als das des Perlits. So fand Hausmann das specifische Gewicht von Solinger Gufsstahl:

	ungehärtet = s_w	gehärtet = s_h	$\frac{s_w}{s_h}$
unschweifsbarer Gufsstahl	7,8439	7,7672	1,0098
schweifsbarer „	7,8577	7,8010	1,0072

d. h. das Volumen des gehärteten Stahls — also im vorliegenden Falle, wo Martensit dominirt, auch das Volumen des Martensits ist bei gewöhnlicher Temperatur um etwa 0,8 % gröfser als jenes des ausgeglühten Stahls (Perlit).

Für das unvollständige Gleichgewicht ist der Gleichgewichts-Coëfficient bei ein und derselben Temperatur constant, d. h. von dem Massenverhältnisse der reagirenden Stoffe unabhängig. Seine Aenderung mit der Temperatur wird durch die van 't Hoffsche Gleichung

$$\frac{d \ln K}{d T} = \frac{q}{R T^2}$$

bestimmt, in welcher K den Gleichgewichts-Coëfficienten, q die bei der absoluten Temperatur T gemessene Wärmetönung der Reaction und R die Gasconstante bedeutet.

Erwärmt man nun ein chemisches System bei constantem Volumen, so findet eine Verschiebung des Gleichgewichtszustandes nach derjenigen Seite hin statt, nach welcher die Reaction unter Wärmeabsorption verläuft.

Wenden wir diesen Satz auf die Abscheidung von Ferrit aus Martensit, d. i. auf die kritischen Temperaturcurven A_1 und $A_{1,2}$ (nicht aber auf A_2,

* Vortrag vor dem „Iron and Steel Institute".

** Vergl. „Stahl und Eisen" 1899 Nr. 1 S. 23.

*** So bezieht sich die bei der letzten Frühjahrsversammlung erwähnte Austenit-Curve AU auf 0 % Austenit, d. h. auf die Zusammensetzungen des Martensits unter den fraglichen Bedingungen, und nicht auf den Austenit u. s. w.

bei welchem vollständiges Gleichgewicht herrscht), sowie auf die Abscheidung von Cementit aus Martensit und auf die 0 %-Austenit-Curve an, so ergiebt sich hieraus: die Abscheidung von Ferrit bezw. Cementit aus Martensit, sowie die Bildung von Martensit aus Austenit erfolgt unter Wärmeentwicklung, die umgekehrten Vorgänge aber unter Wärmeabsorption.

Um nun zu zeigen, in welcher Art weitere Aufschlüsse zu erlangen wären, wollen wir die Wärmetönungen in Betracht ziehen, welche von Osmond und Werth* beim Auflösen von gehärteten und von ausgeglühten Eisenproben in $CuCl_2$ erhalten wurden. Die chemische Analyse dieser Metallproben ergab folgende Werthe:

	1. Flufseisen	2. Weicher Flufsstahl	3. Werkzeugstahl	4. Weifses schwedisches Roheisen
Kohlenstoff . . .	0,168	0,542	1,17	4,10
Silicium	0,038	0,105	0,44	0,225
Phosphor . . .	0,024	0,058	0,033	0,018
Schwefel	0,038	0,027	0,018	0,04
Mangan	0,17	0,51	0,18	0,12
Eisen	99,562	98,758	98,159	95,497
Summe . .	100,000	100,000	100,000	100,000

Für die erste Annäherung wollen wir die Gehalte an anderen Beimengungen vernachlässigen und obige Proben als reine Eisen-Kohlenstoff-Legirungen auffassen. Ebenso müssen wir von dem Auftreten polymerer Eisencarbide vorläufig absehen.

Bei Berechnung der mikrographischen Zusammensetzung folgen wir den Voraussetzungen Sauveurs** und haben daher:

a) für Metalle mit weniger als 0,8 % Kohlenstoff:

α) ausgeglüht:

$$\text{Carbid } (Fe_3C) = \frac{100 \times C}{6{,}67} = 15 \times C$$

$$\text{Perlit} = \frac{100}{12} \times \text{Carbid}$$

$$\text{Ferrit} = 100 - \text{Perlit}$$

β) gehärtet:

Martensit = 100 %.

(Diese Gleichung gilt jedoch nur dann, wenn der Kohlenstoffgehalt mindestens 0,14 % beträgt.)

b) für Metalle mit mehr als 0,8 % Kohlenstoff:

α) ausgeglüht:

$$\text{Carbid } (Fe_3C) = 15 \times C$$

$$\text{freies Eisen} = 100 - 15 \times C$$

$$\text{Perlit} = \frac{100}{88} \times \text{freies Eisen}$$

$$\text{Cementit} = 100 - \text{Perlit}$$

β) gehärtet:

$$\text{Cementit} = \frac{100\,C - 90}{5{,}77}$$

$$\text{Martensit} = 100 - \text{Cementit}.$$

* „Ann. des mines", 8. Sér. 1885, T. 8, p. 1.

** „Trans. Am. Inst. Mining Eng.", Colorado Meeting, September 1896, und „Journ. Iron and Steel Inst." 1896, Vol. II, p. 191.

Hieraus berechnet sich die mikrographische Zusammensetzung* obiger Stahlproben wie folgt:

Probe Nr.		1	2	3	4
ausgeglüht	Ferrit	79,0	32,83	—	—
	Cementit . .	—	—	6,33	56,2
	Perlit	21,0	67,17	93,66	43,8
gehärtet	Cementit . .	—	—	4,7	55,0
	Martensit . .	100,0	100,0	95,3	45,0

Vorstehende Zahlen bedeuten streng genommen Volumenprocente, doch können wir selbe wegen des nicht sehr bedeutenden Unterschiedes der specifischen Gewichte** für Gewichtsprocente gelten lassen.

Die chemische Wärmetönung beim Auflösen von 1 g des Metalles in $CuCl_2$ betrug:

Calorien für 1 g Metall	1	2	3	4
gehärtet*** . .	—	693,4893	641,4670	508,4339
ausgeglüht . . .	671,7014	659,2104	591,7592	442,1164
Differenz . .	—	36,2789	49,7078	66,3175

Der Vorgang beim Härten läfst sich durch folgende Gleichungen ausdrücken:

Probe Nr.	Härtungsvorgang
1	100 Mart. = 79,0 Ferrit + 21,0 Perlit
2	100 „ = 32,8 „ + 67,2 „
3	95,3 „ = 1,6 Cementit + 93,7 „
4	45,0 „ = 1,2 „ + 43,8 „

Es findet also, wie ohnehin bekannt, bei der Umwandlung des Martensits in Perlit je nach dem Kohlenstoffgehalt noch Abscheidung an freiem Ferrit oder von Cementit statt. Dieser Umstand mufste aber wegen Mangel an Daten unbeachtet bleiben. Glücklicherweise sind aber die Mengen des bei A_3 abgeschiedenen freien Ferrits bezw. Cementits ziemlich klein. Nach den vorliegenden Angaben scheint übrigens die Menge des freien Cementits (bezogen auf 100 Theile Martensit) mit dem Kohlenstoffgehalt zu steigen, denn sie beträgt

bei 1,7 % C . . . . 1,678 % des Martensits
„ 4,2 „ C . . . . 2,667 „ „ „

Betrachten wir zunächst die Wärmetönung beim Auflösen obiger Metallproben und vergleichen wir sie mit jener, welche erfolgen würde, wenn dieselben ein blofses Gemenge ihrer Bestandtheile darstellen würden. Um letztere zu berechnen, legen wir folgende Angaben zu Grunde:

* Es ist sehr zu bedauern, dafs keine directen Messungen der mikrographischen Zusammensetzung vorliegen, da hierdurch nicht unerhebliche Fehlerquellen ausgeschlossen würden.

** Die specifischen Gewichte der verschiedenen Formbestandtheile des Eisens sind leider gröfstentheils noch unbekannt, wodurch eine weitere Fehlerquelle bedingt ist.

*** Leider ist die Härtungstemperatur nicht bekannt.

Wärmetönung beim Auflösen von 1 g	Calorien
Eisen ($CuCl_2 + Fe = FeCl_2 + Cu$)	667,8
Mangan ($CuCl_2 + Mn = MnCl_2 + Cu$)	1189,1
Silicium ($4CuCl_2 + 2H_2O + Si = 4CuCl + 4HCl + SiO_2$)	3150,0

Die übrigen Elemente wollen wir vernachlässigen. Hieraus folgt nun:

α) Probe 1:

Wärmetönung beim Lösen von 1 g in $CuCl_2$:

berechnet	0,99562 g Fe . . .	664,8706 Cal.
	0,0017 g Mn . . .	2,0215 „
	0,00038 g Si . . .	1,1970 „
	Summe . .	668,0891 Cal.
Wärmetönung des ausgeglühten Metalles, direct ermittelt . .		671,7014 „
	Differenz .	3,6123 Cal.

Das Metall hat somit thatsächlich beim Lösen mehr Wärme entwickelt, als sich aus der Zusammensetzung berechnet. Diese Wärmemenge müfste zur Zersetzung des im Perlit enthaltenen Eisencarbids verwendet worden sein, und daher berechnet sich die Bildungswärme von 1 g Eisencarbid zu $-\frac{3,6123}{0,0252} = -143,3$ Cal.

β) Probe 2:

Wärmetönung beim Lösen von 1 g in $CuCl_2$:

berechnet	0,98758 g Fe . . .	659,5059 Cal.
	0,0051 g Mn . . .	6,0644 „
	0,00105 g Si . . .	3,3075 „
	Summe . .	668,8778 Cal.
Wärmetönung des ausgeglühten Metalles, direct ermittelt . .		659,2104 „
	Differenz .	9,6674 Cal.

Das ausgeglühte Metall giebt beim Lösen in $CuCl_2$ um 9,6674 Cal. weniger Wärme ab, als der Berechnung entspricht; wir finden somit die Bildungswärme von 1 g Eisencarbid des Perlits $= \frac{9,6674}{0,0813} = +119$ Cal.

Da in beiden Fällen nur Ferrit und Perlit zugegen sein konnten, weist der auffallende Mangel an Uebereinstimmung zwischen beiden Werthen entweder (was am wahrscheinlichsten ist) auf die Bildung polymerer Carbide, oder auf einen Versuchsfehler bei der calorimetrischen Bestimmung hin. Wir wollen den weiteren Berechnungen beide Werthe zu Grunde legen.

γ) Probe 3:

1. Aus $\left[\frac{Fe_3 + C}{180}\right] = -143,3$ Cal.

Wärmetönung beim Lösen von 1 g in $CuCl_2$:

berechnet	0,98159 g Fe . .	655,5058 Cal.
	0,0018 g Mn . .	2,1404 „
	0,0044 g Si . . .	13,8600 „
	Summa . .	671,5062 Cal.
Wärmetönung des ausgeglühten Metalles, direct ermittelt .		591,7592 „
	Differenz . .	79,7470 Cal.

Die geglühte Probe enthält in diesem Falle 0,1142 g Eisencarbid im Perlit und 0,0633 g Eisencarbid als freien Cementit. Setzen wir die Bildungswärme von 1 g des ersteren, wie oben $= -143,3$ Cal., so erhalten wir die Bildungswärme von 1 g freiem Carbid $= \frac{0,1142 + 143,3 + 79,7470}{0,0633} = +1518,4$ Cal.

2. Aus $\left[\frac{Fe_3 + C}{180}\right] = +119$ Cal.

Es ergiebt sich ganz analog die Bildungswärme von 1 g freiem Carbid $= \frac{79,7470 - 0,1142 \times 119}{0,0633} = +1045,1$ Cal.

δ) Probe 4:

1. Aus $\left[\frac{Fe_3 + C}{180}\right] = -143,3$ Cal.

Wärmetönung beim Lösen von 1 g in $CuCl_2$:

berechnet	0,95497 g Fe . . .	637,7290 Cal.
	0,0012 g Mn . . .	1,4269 „
	0,00225 g Si . . .	7,0875 „
	Summe . .	646,2434 Cal.
direct ermittelte Wärmetönung im ausgeglühten Zustande .		442,1164 Cal.
	Differenz . .	104,1270 Cal.

Hieraus folgt, wenn man die Bildungswärme des Perlit-Carbids wie früher constant annimmt, die Bildungswärme von 1 g freiem Carbid $= \frac{0,053 \times 143,3 - 104,1270}{0,5620} = +198,8$ Cal.

2. Aus $\left[\frac{Fe_3 + C}{180}\right] = +119$ Cal.

Bildungswärme von 1 g freiem Carbid = + 173 Cal.

Wie man sieht, schwanken die Werthe für die Bildungswärme sowohl des Perlit-Carbids als des freien Cementits sehr bedeutend, was immerhin als Bestätigung für die Ansicht gelten kann, nach welcher mehrere polymere Carbide des Eisens bestehen. Der auffallend kleine Werth für die Bildung freien Carbids in Probe (4), nämlich 198,8 bezw. 173 Cal., könnte übrigens auch unter Berücksichtigung der Austenit-Curve und der mehrfach ausgesprochenen Hypothese, dafs Austenit vorherrschend elementaren Kohlenstoff gelöst enthalte, durch die Annahme erklärt werden, dafs bei 4,1 % C. ein beträchtlicher Theil des Carbids bis unmittelbar über A_1 dissociirt bleibe, sich erst bei A_1 zu Carbid verbinde, und hierbei nicht mehr so weit polymerisirt werde, als der Rest des Carbids.

Wir wollen uns nun zur Betrachtung der Energiedifferenz zwischen den gehärteten und den ausgeglühten Proben, welche ja der Differenz ihrer Wärmetönungen beim Auflösen entspricht, wenden.

Die Zustandsänderung, welche beim Härten erfolgt, besteht bei den Proben (3) und (4), die wir zunächst betrachten wollen, aus der Abscheidung

von Carbid aus dem Martensit über A_1, aus der Umwandlung von Martensit in Perlit bei Ar_1 und aus der allotropen Umwandlung von β- oder γ-Eisen in α-Eisen gleichfalls bei A_1. Wir wollen die bei der fraglichen Umwandlung von 1 g Martensit in Perlit entwickelte Wärme mit Q_m, die bei der Umwandlung von 1 g β- oder γ-Eisen in α-Eisen frei werdende Wärme mit Q_{al}, endlich die bei Abscheidung von 1 g Carbid aus dem Martensit gewonnene Wärme mit Q_{fe} bezeichnen. Dann ist:

für Probe 3:

$$95{,}3\,Q_m + 98{,}159\,Q_{al} + x\,Q_{fe} = +4970{,}78 \text{ Cal.}$$

für Probe 4:

$$45{,}0\,Q_m + 95{,}497\,Q_{al} + y\,Q_{fe} = +6631{,}75 \text{ Cal.}$$

x und y sind nicht bekannt, da die fraglichen Proben nicht eingehend mikroskopisch studirt wurden. Immerhin könnte man aber für dieselben die berechneten Werthe von freiem Cementit (4,7 bezw. 55,0) als erste Annäherung einsetzen und erhielte dann:

für Probe 3:

$$95{,}3\,Q_m + 98{,}159\,Q_{al} + 4{,}7\,Q_{fe} = +4970{,}78 \text{ Cal.}$$

für Probe 4:

$$45{,}0\,Q_m + 95{,}497\,Q_{al} + 55{,}0\,Q_{fe} = +6631{,}75 \text{ Cal.}$$

Leider liegen nur 2 Gleichungen, aber 3 Unbekannte vor, so dafs eine Bestimmung der letzteren nicht möglich ist. Um aber dennoch wenigstens eine allererste Annäherung zu erreichen, wollen wir beachten, dafs nach Roberts Austen die allotrope Umwandlungswärme des γ-Eisens in α-Eisen 3,86 Cal. beträgt und hierfür 4 Cal. einsetzen. Man erhält dann:

$$95{,}3\,Q_m + 392{,}1 + 4{,}7\,Q_{fe} = +4970{,}78$$
$$45{,}0\,Q_m + 382{,}0 + 55{,}0\,Q_{fe} = +6631{,}75$$

oder:

$$95{,}3\,Q_m + 4{,}7\,Q_{fe} = +4578{,}7$$
$$45{,}0\,Q_m + 55{,}0\,Q_{fe} = +6249{,}8$$

und hieraus folgt:

Lösungswärme von 1 g Carbid in Martensit $Q_{fe} = +76{,}9$ Cal.

Umwandlungswärme von 1 g Martensit in Perlit $= Q_m = 45$ Cal.

Bei der Probe (2) besteht die durch das Härten bewirkte Zustandsänderung in der allotropen Umwandlung von β- oder γ-Eisen in α-Eisen, in der Abscheidung von Ferrit aus Martensit und in der Umwandlung von Martensit in Perlit. Wählen wir für die hierbei freiwerdende Wärmemenge (für 1 g des betreffenden Stoffes) die Bezeichnungen Q_{al}, Q_{fer} und Q_m, so haben wir unter Einsetzung der früher begründeten Werthe $Q_{al} = 14$ und $Q_m = 45$:

$$98{,}157\,Q_{al} + 67{,}75\,Q_m + 32{,}25\,Q_{fer} = 3627{,}89$$

oder:

$$392{,}6 + 3048{,}8 + 32{,}25\,Q_{fer} = 3627{,}89$$

und

die Lösungswärme von 1 g Fe in Martensit $Q_{fer} = 5{,}78$ Cal.

Könnten wir die frühere Annahme berücksichtigen, dafs die Probe (4) ober A_1 merkbare Mengen von dissociirtem Eisencarbid, also von elementarem C enthält, so würden wir natürlich andere Werthe erhalten haben. Wir wollen hiervon jedoch absehen, da das Vorstehende genügen dürfte, zu zeigen, welche Wichtigkeit die Thermochemie für die Erkenntnifs der Constitution der Eisenlegirungen und ihrer Zustandsänderungen hat.

Die neue Stahlwerksanlage der Hamilton Steel & Iron Company.*

Die neue Stahlwerksanlage der Hamilton Steel & Iron Company ist am 1. Juni d. J. in Ontario, Canada, in Betrieb gesetzt worden. Bislang waren in Amerika die Versuche, gewinnbringend kleine Blöcke zu giefsen und zu walzen, mifslungen. Diese neue Stahlwerksanlage ist nicht grofs, aber nach den neuesten praktischen Erfahrungen erbaut worden. Das Werk besteht 1. aus einem Hochofen von 5,2 m im Kohlensack und 22,8 m Höhe, welcher ursprünglich der Hamilton Blast Furnace Comp. gehörte, 2. einem Martinstahlwerk, welches zwei kippbare 15-t-Oefen mit vier cylindrischen Generatoren von 3 m Durchmesser enthält; 3. einem Walzwerk, welches eine Strafse von 355 mm Walzendurchmesser und eine von 254 mm Walzendurchmesser enthält zum Walzen von Handelseisen, kleinen Winkeln u. s. w. — Das Werk ist an der Hamilton-Bucht am Ontariosee dicht bei der Stadt Hamilton gelegen und hat Eisenbahnanschlufs an zwei grofse Linien. Am Quai des Werks können Schiffe von über 4 m Tiefgang anlegen.

Die Gebäude sind in Flufseisenconstruction aufgeführt und mit Wellblech gedeckt. Das Hauptgebäude des Martinstahlwerks hat eine Spannweite von 16,5 m und eine Länge von 45,7 m. Das Gebäude über den Martinöfen und der Chargirbühne hat eine Spannweite von 9,15 m. Ein elektrisch betriebener Laufkrahn von 15,2 m Spannweite und 25 t Tragfähigkeit ist so construirt, dafs er sowohl die Giefs-

* „The Iron Age", 5. Juli 1900.

die gewünschte Länge schneidet. Das schwächere Walzwerk besteht in Wirklichkeit aus zwei vollständigen Walzenstrafsen, welche aus sieben Gerüsten gebildet werden. Auf so vielen Gerüsten kann man naturgemäfs ohne Walzenwechsel sehr viele verschiedene Profile walzen, nachdem die Blöcke auf dem stärkeren Walzwerk vorgewalzt sind. Auf diese Weise kann mit einer zahlreichen Belegschaft eine hohe und mit einer geringen Anzahl Arbeiter eine niedrigere Erzeugung erzielt werden, ohne die Selbstkosten zu sehr durch die Löhne zu erhöhen. Die Blöcke, welche vom Wärmofen kommen, werden mittels Dampfhammer auf gewünschtes Gewicht geschnitten. Eine 500pferdige Dampfmaschine liefert den Walzenstrafsen die benöthigte Kraft. Sie treibt das stärkere Walzwerk direct an, während das schwächere mittels Seile angetrieben wird. Die Walzendreherei und Schmiede sind mit im Walzwerksgebäude untergebracht. Die ganze Anlage arbeitet zur vollsten Zufriedenheit ihrer Erbauer.

Wenn eine solche Stahlwerks-Anlage in Amerika bestehen kann, wo bekanntlich die Frachten niedriger sind als bei uns, so giebt es sicherlich auch in Deutschland Gegenden, z. B. an der Ostsee oder in den östlichen Provinzen, wo derartige Anlagen rentabel arbeiten werden. Zumal, wenn am Ort selbst am billigsten ein Roheisen hergestellt werden kann, welches zu wenig Phosphor für den basischen und zu viel für den sauren Converterbetrieb hat und dessen chemische Zusammensetzung es als Giefsereiroheisen schwer verkäuflich macht oder überhaupt der Absatz von Roheisen sich schwierig gestaltet. Da wendbare Martinöfen die Verarbeitung eines grofsen Einsatzes von flüssigem oder festem Roheisen gestatten, und das Giefsen kleiner Blöcke erleichtern, so wird man unter ökonomischer Ausnutzung der Hochofengase ohne Blockwalze auch in Gegenden, wo es an Kohlen mangelt, gewinnbringend gewalztes Flufseisen oder Stahl herstellen können.

Osnabrück, im August 1900.

Fritz Lürmann jr.

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Bestimmung der Schlacke im Eisen und Stahl.

Die Aufgabe, den Gehalt der im Eisen eingeschlossenen Schlacke genau zu ermitteln, bietet dem Analytiker Schwierigkeiten, zumal auch die Schlacke kein einheitliches Product ist. Letztere besteht in der Hauptsache aus Oxyden des Eisens und Mangans und aus Kieselsäure in verschiedenen Bindungsverhältnissen. Die beim Beginn des Walzens fallende flüssigere Schlacke ist kieselsäurereicher als die im Eisen verbleibende, welche eine dem Hammerschlag ähnliche Zusammensetzung hat. Ein geringer Schlackengehalt beeinträchtigt sowohl die Schmiedbarkeit, wie die Bruchfestigkeit. Die bis jetzt zur Bestimmung des Schlackengehaltes angewendeten Methoden geben sehr verschiedene Resultate. Leopold Schneider* beschäftigt sich deshalb damit, eine bessere Methode ausfindig zu machen. Die bisher angewandten Verfahren kann man in zwei Gruppen theilen: Bei den einen tritt ein Verlust an Schlacke ein; hierzu gehören das Glühen des Eisens im Chlorstrom und jene Methoden, welche das Lösen mit Säuren bewirken. Die anderen liefern zu hohe Resultate, nämlich diejenigen, welche die Lösung mit Kupfer- oder Quecksilberhalogenen erzielen, wodurch Eisencarbide und Phosphid nur sehr unvollständig angegriffen werden. Schneider bespricht ausführlich die einzelnen Methoden und findet, dafs Brom von allen Lösungsmitteln am stärksten auf die schwerlöslichen Metallverbindungen im Eisen und Stahl einwirkt. Die beim Lösungsprocefs stattfindende Bildung von Eisenbromid verlangsamt die energische Einwirkung des Broms, es bleiben im Rückstande schwerlösliche Verbindungen des Eisens mit Phosphor und Kohlenstoff. Erhitzt man jedoch auf 95°, so tritt eine energische Reaction ein, und bei Roheisen oder Spiegeleisen geht alles Carbid in kurzer Zeit in Lösung. Die beim Auswaschen entstehenden basischen Salze werden am besten durch eine stark ammoniakalische Auflösung von weinsaurem Ammon in Lösung gebracht. Die Ausführung der Schlackenprobe geschieht in folgender Weise: In ein 200 bis 300 cc fassendes Becherglas, welches zur Kühlung in einem andern mit Wasser gefüllten steht, werden 15 cc Brom mit 100 cc Wasser überschichtet, 5 g Probespäne eingetragen und nach 2 bis 3stündiger Einwirkung das äufsere Becherglas langsam auf 90° erhitzt, ungefähr eine Viertelstunde lang. Der Rückstand wird abfiltrirt, mit Wasser gewaschen bis zum Verschwinden der Eisenreaction, und das gebildete basische Eisenbromid mit einer heifsen Lösung von weinsaurem Ammon, die reichlich Ammoniak enthält, in Lösung gebracht. Bei kohlenstoffreicheren Sorten kocht man den vom Filter gespritzten Rückstand mit der Lösung, bis das

* „Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen" 1900 S. 257 und 275.

Filtrat mit Schwefelammon keine Braunfärbung mehr giebt, wäscht mit Wasser das Filter nach und verbrennt Filter und Rückstand im Platintiegel. Ist der geglühte Rückstand braun, so reinigt man ihn von Kieselsäure durch Kochen mit Sodalösung. Beim Glühen geht das Oxydul-oxyd schliefslich in Oxyd über.

An einigen Beispielen zeigt der Verf., dafs die Schlacke in den einzelnen Theilen der Façoneisen verschieden vertheilt ist, worauf bei der Probenahme Rücksicht zu nehmen ist. Die Probe soll an einer blanken Stelle durch Hobeln oder Bohren, aber nicht durch Feilen genommen werden, da im letzteren Falle leicht ein Verlust an Schlacke stattfinden kann.

Zur Bestimmung des Kohlenstoffs und Schwefels im Stahl.

Bertram Blount* hat Versuche angestellt, um zu ermitteln, ob man den Kohlenstoff im Stahl nicht durch directe Verbrennung der Stahlspäne bestimmen könne. Dabei zeigt sich, dafs, wenn man das Material ohne weitere Zerkleinerung im Porzellanrohr im Sauerstoffstrom durch einen Fletscherbrenner (700 bis 800° C.) erhitzt, die Verbrennung des Kohlenstoffs zwar anfangs kräftig einsetzt, dafs sich aber bald auf dem Stahle eine undurchdringliche Oxydschicht absetzt, die jedem weiteren Eindringen des Sauerstoffs ein Ende setzt. Der Verf. versuchte den Ueberzug durch ein Flufsmittel, wozu sich Bleioxyd als am besten geeignet erwies, wegzunehmen; der Erfolg blieb hier deshalb aus, weil kein Rohrmaterial unangegriffen bleibt. Erhitzt man auf 1100 bis 1200° C., so geht die Verbrennung des Kohlenstoffs in 3 bis 5 g Substanz innerhalb einer Stunde vollständig vor sich, dabei verbleiben Kerne von metallischem Eisen, die jedoch vollständig kohlenstofffrei waren. Die Porzellanrohre halten aber diese Temperatur nur kurze Zeit aus und springen häufig während des Versuches. Die Methode stöfst also praktisch auf Schwierigkeiten. Behandelt man zur Bestimmung des Schwefels die Stahlspäne in gleicher Weise durch Erhitzen auf 1200°, so wird zwar ein Theil des Schwefels verflüchtigt, mehr als 20 % bleiben aber im Eisen zurück. Hierbei tritt die eigenartige Erscheinung auf, dafs der Schwefel nach dem metallischen Kerne hinwandert und sich dort anhäuft.

Weiter hat George Auchy einige „Bemerkungen zu einigen Methoden der Kohlenstoffbestimmung im Stahl" veröffentlicht.** Es wird die Methode von Dougherty besprochen, welcher den Kohleschwamm erst viermal mit heifser Salpetersäure wäscht, um Kupfer und Schwefelkupfer zu entfernen, bevor er ihn glüht. Von dem Verlust werden 67,5 % als Kohlenstoff in Rechnung gestellt. Auchy zeigt, dafs mit dem Waschen mit Salpetersäure ein Verlust an Kohlenstoff verbunden ist, dafs der Kohleschwamm Salpetersäure zurückhält und dafs im Mittel nur 60 % C. vorhanden sind. Die Fehlergrenze des Verfahrens würde etwa 10 % betragen.

Bei der üblichen Methode der Verbrennung findet er Schwierigkeiten, das Entweichen von Spuren Kohlensäure und Wasser aus dem Kaliapparat zu verhindern. Um diesen Fehler zu vermeiden, hat er als Mittel gefunden: hinreichend langsame Verbrennung und Verwendung von Schwefelsäure statt Chlorcalcium zur gleichmäfsigeren Regulirung des Gasstromes.

* The Analyst 1900, 25, 141.

** J. Amer. Chem. Soc. 1900, 22, 334.

Bestimmung des Phosphors im Stahl.

F. Ibbotson und H. Brearley* verfahren zur Phosphorbestimmung in folgender Weise: 2 g des Materials werden in 45 cc Salpetersäure (sp. Gew. 1,2) gelöst, dann wird so viel Permanganat hinzugesetzt, dafs nach einige Minuten langem Kochen die Flüssigkeit eine röthliche Färbung zeigt oder ein Mangansuperoxyd-Niederschlag bestehen bleibt, schliefslich klärt man die Lösung mit Ferrosulfat. Nach Zusatz von 4 cc starkem Ammoniak und 30 cc Molybdatlösung wird die verschlossene Flasche geschüttelt, einige Minuten bei 70 bis 80° stehen gelassen, der Inhalt durch ein kleines Filter gegossen, der gelbe Niederschlag gewaschen, mit Ammoniak in Lösung gebracht und die Flasche mit dieser Lösung ausgespült. Das Filtrat wird in einem Becherglase (200 cc) mit 10 bis 12 cc Salzsäure und 10 cc Bleiacetatlösung (4 %) versetzt und erhitzt, gleichzeitig wird in der ausgespülten Flasche ein Gemisch von 10 bis 12 g Ammoniumchlorid und 50 cc starke Ammonacetatlösung erhitzt. Beide Lösungen werden nun zusammengegossen, geschüttelt, der entstandene Niederschlag wird abfiltrirt und als $PbMoO_4$ gewogen. Das Gewicht des Niederschlags mit 0,007 multiplicirt ergiebt den Gehalt des Stahls an Phosphor. Der $PbMoO_4$ Niederschlag ist in den angewandten Lösungen ganz unlöslich. Die Verf. haben diese Methode benutzt bei der Phosphorbestimmung in Roheisensorten, Nickelstahl, Nickellegirungen, Chrom- und Wolframstahlen, Spiegeleisen und Ferromangan, wobei sie sich bewährt hat. Der im Roheisen vorhandene Graphit mufs vor dem Zusatz des Permanganats abfiltrirt werden. Chromstahl braucht eine gröfsere Menge Permanganat, weil Chrom zu Chromsäure oxydirt wird. Aehnlich verhalten sich Ferromangan und Spiegeleisen.

* Chem. News 1900, 82, 85.

Digitized by Google

Ueber Schlacken-Cement.

In den „Technischen Blättern", Vierteljahrsschrift des Deutschen Polytechnischen Vereins in Böhmen, Heft II und III, 1899 veröffentlicht Alfred Birk, o. ö. Professor der Ingenieurwissenschaften, eine längere Abhandlung über den Königshofer Schlacken-Cement, seine Verwerthbarkeit und bisherige Verwendung, der wir auszugsweise Folgendes entnehmen:

Chemische Analysen der granulirten Hochofenschlacke der Carl-Emil-Hütte in Königshof ergaben im Mittel

SiO_2	26,29 %	MgO	2,45 %
CaO	49,16 „	FeO	1,80 „
Al_2O_3 . . .	18,71 „	MnO	0,24 „

Im allgemeinen liegen die auftretenden Abweichungen der drei wichtigsten Bestandtheile zwischen folgenden Grenzen:

SiO_2	24	bis	27 %
CaO	49	„	54 „
Al_2O_3 . . .	15	„	19 „

Zum Vergleich seien hier die Gegenwerthe der wichtigsten Bestandtheile der Hochofenschlacke des von Rollschen Eisenwerkes Choindez angeführt, dessen Schlacken-Cement ausgedehnte Anwendung gefunden hat und eines vorzüglichen Rufes sich erfreut.

SiO_2	26,22	bis	27,51 %
CaO	45,11	„	48,52 „
Al_2O_3	22,40	„	23,16 „
FeO	0,44	„	1,36 „
MgO	Spuren	„	1,19 „

Aus der obigen Analyse ergiebt sich für die mafsgebenden Verhältnisse bei der Königshofer Schlacke

$$\frac{CaO}{SiO_2} = 1{,}87$$

$$\frac{Al_2O_3}{SiO_2} = 0{,}60$$

$$CaO : SiO_2 : Al_2O_3 = 1 : 0{,}54 : 0{,}38 = 1 : 0{,}92$$

bei der Choindez-Schlacke:

$$\frac{CaO}{SiO_2} = 1{,}82$$

$$\frac{Al_2O_3}{SiO_2} = 0{,}85$$

$$CaO : SiO_2 : Al_2O_3 = 1 : 0{,}55 : 0{,}46 = 1 : 1{,}01.$$

Hiernach erscheint die Königshofer Hochofenschlacke also ganz besonders tauglich zur Erzeugung von Schlacken-Cement.

Der Schlackensand wird, nachdem er ausgewählt worden ist, zunächst in eigenen Apparaten scharf getrocknet und sodann gemahlen. Diese Zerkleinerung des Sandes wird so lange durchgeführt, bis auf einem Sieb von 900 Maschen für 1 qcm gar kein Rückstand und auf einem Sieb von 5000 Maschen für 1 qcm ein Rückstand von höchstens 15 % verbleibt. Die Feinheit der Mahlung der Schlacke ist von ganz bedeutendem Einflusse auf die Anfangsenergie, die Beschleunigung des Abbindeprocesses und die Bindekraft des Cements. Professor Tetmajer-Zürich hat hierüber eingehende Versuche durchgeführt und geradezu überraschende Ergebnisse erhalten. Wir heben aus den zahlreichen Beispielen, die Tetmajer citirt und bespricht, das folgende als bezeichnend hervor:

Ein Schlackensand ergab bei einer Verfeinerung

von 0,0 % Rückstand am 900 Sieb
und 38,0 % „ „ 5000 „

in der Mischung 100 Schlackensand zu 20 Kalk als Normenmörtel 1 : 3, bei Wasserlagerung nach 28 Tagen 5,7 kg/qcm Zugfestigkeit und unter sonst gleichen Umständen bei einer Verfeinerung

von 0,0 Rückstand am 900 Sieb
und 9,7 „ „ 5000 „

nach 28 Tagen 25,8 kg/qcm Zugfestigkeit. Die Verfeinerung des Sandes noch weiter zu treiben, erscheint zwecklos, da ein derart feiner Schlackensand einen ganz entsprechenden Cement liefert.

Der Kalk, dieser wichtige Bestandtheil des Schlacken-Cements, wird der Königshofer Fabrik aus den Konepruser Brüchen geliefert. Der hier gewonnene Kalk gehört der Silurformation an und wird in zwei continuirlich arbeitenden Schachtöfen gebrannt. Der gebrannte Kalk ergab bei einem Rückstand von 10,762 % und einem Glühverlust von 0,619 % folgende Analyse:

SiO_2 . . .	12,421 %		
Fe_2O_3 . . .	0,883 „		
Al_2O_3 . . .	2,620 „		
CaO . . .	81,546 „	CaO . . .	81,546 „
MgO . . .	1,751 „	CO_2 . . .	0,194 „
Na_2O . . .	0,211 „		81,740 %
MnO . . .	Spuren		
CO_2 . . .	0,194 %		
H_2O . . .	0,425 „		

Nach erfolgter Zerkleinerung der gröfseren Stücke wird der Kalk trocken gelöscht und in besonderen Vorrathsräumen so lange gelagert, bis er zu einem überaus feinen Pulver zerfallen ist, das man übrigens einer nochmaligen Reinigung behufs Entfernung aller etwas gröberen Theilchen unterwirft.

Die Mischung wird selbstthätig im bestimmten Verhältnifs der beiden Cementbestandtheile bewirkt. Das gemengte Material gelangt in Mühlen, die neben einer Weiterzerkleinerung und weitestgehenden innigen Mischung noch einen Ausgleich der Kornunterschiede der Schlacke und des Kalkhydrats herbeiführen.

Die chemische Zusammensetzung des Königshofer Schlacken-Cements ist folgende:

Digitized by Google

Kieselsäure	20,81 %
Schwefelsäureanhydrit	0,91 „
Thonerde	10,50 „
Eisenoxyd	1,90 „
Manganoxydul	0,40 „
Kalk	55,90 „
Magnesia	1,41 „
Schwefel aus Sulfid	0,58 „
Glühverlust	3,50 „

Tetmajer giebt nachstehende Analyse:

Kieselsäure	21,23 %
Thonerde	15,27 „
Eisenoxyd	0,09 „
Manganoxydul	Spur „
Kalk	55,50 „
Schwefelsäure	1,72 „
Schwefel	0,70 „
Magnesia	2,93 „
Kohlensäure	0,65 „
Wasser	2,41 „
	100,50 %

Der Perlmooser Portland-Cement hat folgende Zusammensetzung:

Kieselsäure	23,36 %
Schwefelsäure	0,64 „
Thonerde	9,20 „
Eisenoxyd	5,12 „
Bittererde	1,32 „
Kalk	54,18 „
Kali	0,58 „
Natron	0,70 „
Kohlensäure	1,90 „

Die technischen Eigenschaften des Königshofer Schlacken-Cements.

Die Untersuchungen und Prüfungen des Cements im Hinblick auf seine Verwendbarkeit für Bauten aller Art, also in Bezug auf jene Eigenschaften, welche für die Bautechnik von besonderer Wichtigkeit sind und sonach auch den Bauingenieur vor allem interessiren, erfolgen bekanntlich nach eigenen Normen, welche in den einzelnen Staaten auf Grund sorgfältiger Studien und Erwägungen aufgestellt wurden und speciell für Oesterreich, Deutschland und die Schweiz nahezu übereinstimmend sind.

Das specifische Gewicht des Königshofer Schlacken-Cements liegt jedenfalls zwischen 2,80 und 2,90. Nur in einem einzigen Falle — VIIa der die Ergebnisse von Untersuchungen zusammenfassenden Uebersicht I — wurde ein höheres specifisches Gewicht (2,95) festgestellt. Allem Anscheine nach neigt das Gewicht mehr gegen die untere Grenze zu und kann um 5 bis 6 % geringer als jenes des Portlandcements angenommen werden. Infolge des geringeren specifischen Gewichtes geht der Königshofer Schlacken-Cement sehr schnell ohne Schlammbildung in Lösung und bildet ein gleichmäfsig vertheiltes Gemisch von Wasser, Sand und Cement. Da die Mischungen mit Sand nach Volumen und nicht nach Gewicht erfolgen, so bietet das geringere Gewicht des Königshofer Schlacken-Cements gegenüber dem Portland- und Roman-Cement auch ökonomische Vortheile, die bei gröfserem Bedarfe nicht unbedeutend werden können.

Was die Abbindeverhältnisse anbetrifft, so beträgt nach der Uebersicht I die kürzeste Zeit für den Erhärtungsbeginn 12 Minuten, für die Abbindung 45′; nach Uebersicht II 20 Minuten beziehungsweise 45 Minuten; hiernach ist der Königshofer Schlacken-Cement also mittel- bis langsam bindend.

Volumenbeständigkeit. Ein guter Cement darf bei der Erhärtung keine Veränderung seines Volumens erfahren. Von ganz besonderem Nachtheile ist eine Vergröfserung des Volumens — das „Treiben“ des Cements. Zur Ermittelung der Volumenbeständigkeit wurden unter I bis V die Darr- und Wasserprobe durchgeführt; bei der ersteren werden die aus Cement unter Wasserzusatz hergestellten, 10 cm im Durchmesser grofsen und 1 cm starken Kuchen nach 24stündiger Lagerung drei Stunden hindurch einer Temperatur von 100° C. ausgesetzt, bei der letzteren verbleiben die in gleicher Weise gebildeten und in feuchter Luft abgelagerten Kuchen 27 Tage unter Wasser von 15° bis 17° C.; die Kuchen zeigten nach diesen Behandlungen weder Verkrümmungen noch Risse; sie blieben vollkommen eben, scharfkantig, rifsfrei und haftend, im Bruche zeigten sie ein feinkörniges, gleichförmiges und dichtes Gefüge; dieselben Ergebnisse lieferten die in Dresden, Berlin und Prag (VI bis VIII) vorgenommenen Wasserproben. Bei den in Uebersicht II angegebenen Erprobungen bestanden sämmtliche Muster die Darr- und Kuchenprobe an der Luft und unter Wasser. Der Königshofer Schlacken-Cement mufs mithin als vollkommen volumenbeständig bezeichnet werden — eine Thatsache, die auch in der Praxis ihre volle Bestätigung erfährt.

Feinheit der Mahlung. Dieselbe ist bekanntlich von Einflufs auf die Festigkeit des verarbeiteten Mörtels. Bei einem guten Portlandcement soll der Rückstand auf einem Siebe von 900 Maschen auf einem Quadratcentimeter höchstens 10 %, auf einem solchen von 5000 Maschen höchstens 35 % betragen. Der Königshofer Schlacken-Cement übertrifft diese Forderungen in ganz aufsergewöhnlichem Mafse.

Bindekraft des Königshofer Schlacken-Cements. Diese Eigenschaft ist es, die den Bautechniker in erster Linie interessirt. Die in den Uebersichten I und II zusammengestellten Ergebnisse beziehen sich nur auf die Festigkeit des normalmäfsig ausgeführten Mörtels, d. i. eines Mörtels, der aus einem Gewichtstheile Cement und drei Gewichtstheilen Sand besteht. Die Probekörper wurden maschinell hergestellt, in den ersten 24 Stunden in einem zugedeckten Blechkasten an der Luft belassen und dann unter Wasser gebracht, wo sie jeweilig bis zu dem Momente der Erprobung verbleiben. Guter langsam oder mittel

Digitized by Google

Uebersicht I.

Ergebnisse von Untersuchungen des Königshofer Schlacken-Cements.

Nr.	Die Versuche wurden ausgeführt von		Gewichtsbestimmung: spec. Gewicht g/ccm	Gewicht 1 l in g: lose eingefüllt	eingerüttelt	fest eingerüttelt	Abbinde-Verhältnisse: % Wasserzusatz	Temperatur: des Zimmers ° C.	d. Anmachwassers ° C.	Erhärtungsbeginn	Abbindezeit: an der Luft	unter Wasser	Temp.-Erhöhung
I	der Prüfungsanstalt der k. k. Reichshaupt- und Residenzstadt Wien	α	—	786	1326	—	49	19	15	3 h 30′	8 h — ′	30′	0°
		β	—	908	1530		40	20	16	24′	—	45′	0°
		γ	—	852	1305		42,5	20	15	1 h 10′	4 h — ′	5 h 15′	0°
		δ	—	857	1369	—	52	20	15	55′	4 h 30′	10 h	0°
		ε	—	902	1360		41,5	20	15	45′	2 h 30′	3 h 40′	8
II	der Versuchsanstalt für Bau- u. Maschinenmaterial, Wien	α	2,81	881	—	1462	37,5	19	18	12′	1 h 45′	—	7,8
		β	2,79	885	—	1304	34,5	19	19	44′	1 h 23′	—	6,2
III	dem königl. Josefs-Polytechnikum in Budapest	α	2,89	882	914	1545	35	19	16,5	0	1 h 55		0
IV	der deutschen technischen Hochschule in Prag	α	2,90	909	—	1499	34	18	19	58′	5 h 30′		6,1
V	der technischen Hochschule in Zürich	α	2,83	830	1070	1490	35,5	17,2	17,2	35′	13 - 14 h	—	0
		β	2,77	840	1020	1400	40,0	13,0	13,0	2 h — ′	8 h — ′	—	3,7
		γ	2,81	800	830	1380	40,0	17,0	17,0	1 h — ′	8 h — ′	—	3,5
		δ	2,67	720	820	1270	42,5	14,4	14,4	40′	7 h —	—	0
		ε	2,81	840	1040	1360	39	16,3	16,3	30′	6 h — ′	—	0°
		ζ	2,80	830	950	1370	40	13,7	13,7	1 h 40′	14 - 15 h	—	0
VI	der königl. Baugewerkschule in Dresden	α	2,83	960	—	1485	35	20	19	30′	1 h — ′	—	1,5
VII	der königl. mech.-techn. Versuchsanstalt in Berlin	α	2,95	1196	—	1593	37,2	18,8	17,8	45′	1 h 45′	—	3,7
VIII	der czechischen techn. Hochschule in Prag	α			—			—	—	34′	—	—	—

bindender Portlandcement soll in Normal-Mörtelmischung folgende minimalste Festigkeitsverhältnisse zeigen:

Zugfestigkeit	nach	7	Tagen:	10	kg/qcm
„	„	28	„	15	„
Druckfestigkeit	„	7	„	—	„
„	„	28	„	150	„

Für guten langsam und mittelbindenden Romancement sind die nachstehend angegebenen untersten Grenzwerthe festgesetzt:

Zugfestigkeit	nach	7	Tagen:	5	kg/qcm
„	„	28	„	10	„
Druckfestigkeit	„	7	„	—	„
„	„	28	„	80	„

Nach Uebersicht I ergeben sich für den Königshofer Schlacken-Cement als bezügliche Durchschnittswerthe:

Zugfestigkeit	nach	7	Tagen:	18,83	kg/qcm
„	„	28	„	30,35	„
Druckfestigkeit	„	28	„	288,00	„

Aus Uebersicht II erhält man als Mittelwerthe

für Zugfestigkeit nach 28 Tagen: 29,71 kg/qcm
„ Druckfestigkeit „ 28 „ 261,08 „

Wenn man hierneben die Durchschnittswerthe aus Uebersicht I hält, so zeigt sich, dafs der Königshofer Schlacken-Cement den Bedingungen für einen guten Portland-Cement in jeder Hinsicht vollkommen entspricht, ja dieselben bei weitem übertrifft und dafs er — dies beweist

Digitized by Google

Uebersicht I.

Ergebnisse von Untersuchungen des Königshofer Schlackencements.

Volumenbeständigkeit				Feinheit der Mahlung		Zug- und Druckfestigkeit											
Luftprobe		Wasserprobe		Rückstand bei		Probekörper				Temperatur		Dichte der Probekörper		Zugfestigkeit		Druckfestigkeit	
% Wasserzusatz	Verhalten	% Wasserzusatz	Verhalten	900 Maschen	5000 Maschen	Mischungsverhältnis mit Sand	Wasserzusatz	Herstellungsart	Durcharbeitszeit	d. Zimmers ° C	d. Anmachwassers	für Zug	für Druck	nach 7 Tag. kg qcm	nach 28 Tag. kg qcm	nach 7 Tag. kg qcm	nach 28 Tag. kg qcm
49	Volumenbeständigkeit	50	Volumenbeständigkeit	0 %	5 %	1 : 3	10 %	masch.	3′	19	15	2,29	2,30	14,33	32,53	90,25	258,00
40		41		0	21	1 : 3	8,6	„	3′	20	16	2,28	2,28	20,73	32,33	182,00	269,75
42,5		43,5		1	6	1 : 3	8,4	„	3′	20	15	2,24	2,25	22,50	33,67	189,25	246,00
52		53		0	4	1 : 3	9,2	„	3	20	15	2,20	2,20	25,20	38,60	210,75	300,50
41,5		42,5		1	11	1 : 3	8,4	„	3	20	15	2,26	2,30	23,35	30,78	225,75	279,25
37,5	„	—	„	0,05	9	1 : 3	—	masch.	—	—	—	2,32	2,28	18,30	23,10	—	225,00
35	„	35	„	0,2	7,6	1 : 3	7,5	„	—	—	—	2,28	2,33	28,50	31,90	—	295,00
35	„	35	„	—	—	1 : 3	8,75	masch.	—	—	—	—	—	15,60	34,60	—	331,30
—	„	—	„	0,94	26,5	1 : 3	9 bz. 7	masch.	—	—	—	2,09	2,26	17,70	33,50	194,0	255,00
—	„	50	„	Spuren	7,2	1 : 3	10	masch.	—	—	—	2,36	2,34	12,50	29,10	133,4	336,00
—	„	50	„	0,3	6,8	1 : 3	10 %	„	—	—	—	2,30	2,31	23,00	28,40	229,4	370,70
—	„	50	„	Spuren	7,5	1 : 3	10 %	„	—	—	—	2,32	2,32	21,30	28,10	197,9	282,90
—	„	—	„	0,0	12,85	1 : 3	11	„	—	—	—	2,31	2,32	9,60	27,90	70,3	331,50
—	„	—	„	Spuren	3,25	1 : 3	10,5	„	—	—	—	2,39	2,36	23,50	30,20	184,0	266,10
—	„	—	„	0,2	4,8	1 : 3	9 %	„	—	—	—	2,29	2,31	—	32,90	—	338,00
35	„	35	„	0,7	3,3	1 : 3	10	masch.	—	—	—	—	—	12,65	28,23	142,2	269,80
37,2	„	—	„	0,1	10,0	1 : 3	10	masch.	—	—	—	2,30	2,25	14,90	26,90	168,2	276,60
—	„	—	„	1,0	10,0	1 : 3	—	—	—	—	—	—	—	15,50	21,70	120,1	181,10

auch eine Betrachtung und Vergleichung der Einzelwerthe — sich durch die grofse Gleichmäfsigkeit der Waare auszeichnet.

Aufser diesen, für die Praxis wichtigsten und vielfach ausschlaggebenden Eigenschaften, deren Prüfung nach bestimmten vereinbarten, den berechtigten Anforderungen der Fabricanten und Abnehmer entsprechenden Normen erfolgt, mufs ein praktisch gut verwendbarer Cement auch noch andere, für die Baupraxis häufig nicht minder wichtige Eigenschaften aufweisen. Hierzu gehören:

1. Festigkeitszunahme des verwendeten Cements mit dem Alter; 2. hinreichende Bindekraft bei gröfserem Sandzusatz als dem normalen (1 : 3); 3. Adhäsion; 4. Abnutzbarkeit; 5. Witterungsbeständigkeit. Auch bezüglich dieser Eigenschaften wurde der Königshofer Schlacken-Cement wiederholt Versuchen unterworfen, deren Ergebnisse nachstehende waren:

Zu 1. Die mittlere Zugfestigkeit des Königshofer Schlacken-Cements mit normaler Sandmischung wurde bestimmt

nach	28	Tagen zu . .	21,7	kg qcm
„	88	„ „ . .	42,2	„
„	148	„ „ . .	58,7	„

und die mittlere Druckfestigkeit

nach	7	Tagen zu . . .	120,3	kg qcm
„	28	„ „ . . .	181,2	„
„	88	„ „ . . .	264,4	„
„	148	„ „ . . .	390,0	„

Digitized by Google

Uebersicht II.

Zusammenstellung der Prüfungsresultate

der von städtischen Bauten in den Jahren 1896 bis 1899 ohne Vorwissen der Fabrik entnommenen Stichproben von Schlacken Cement der Königshofer Cement-Fabriks-Actien-Gesellschaft

(Geprüft nach den Normen f. Portland-Cement des österr. Ingenieur- u. Architekten-Vereins.)

Nr.	Jahrgang der Prüfung	Buch-Nummer	Gewicht in Gramm per Liter lose gestellt	Erhärtungsbeginn		Abbindezeit an der Luft		Abbindezeit im Wasser		Siebrückstand in % auf dem 900 Maschensieb	Zug- Festigkeit in kg per qcm nach 28 Tagen	Druck	Volumenbeständigkeit	Bau-Objekt
				h	m	h	m	h	m					
1	1896	2022	852	2	10	6	30	15		1	37.13	369.75		Wienflufs-Regulirung.
2	„	2145	877	—	42	1	50	2	40	2	31.25	274.75		„ „
3	„	2189	837	2	10	6	20	13	—	1	27,65	201,00		Kanalbau XVII. Rendelgasse.
4	„	2209	886	2	—	1	10	9	30	1	24,28	200,50		„ XIX. unbenannte Gasse V.
5	„	2236	897	—	35	1	45	3	20	1	25.90	212.75		„ XVI. Lerchenfeldergürtel.
6	„	2268	917	1	10	2	50	5	12	0	30.15	256,00		Wienflufs-Regulirung.
7	1897	2281	847	1	10	2	40	3	25	1	27,84	230,25		Rechter Hauptsammelkanal.
8	„	2282	885	1	24	2	55	4	20	1	31,13	273,00		„ „
9	„	2288	952	1	40	4		6	30	2	29.28	235,00		„ „
10	„	2292	925	2	35	6	—	18		1	30,13	254,50		Wienflufs-Regulirung.
11	„	2311	897	1	35	5	25	5		1	29,85	225,50		Kanalbau XII. rothe Mühlgasse.
12	„	2318	898	1	20	3	15	5	25	1	27,08	246,00		Städt. Gaswerk.
13	„	2325	903		48	1	45	3	10	1	26.25	215.25		Wienflufs-Regulirung.
14	„	2335	885		50	2	15	3	10	1	26,18	222,75		Städt. Gaswerk.
15	„	2340	887	—	35	1	40	2	15	1	28.10	224,25		Wienflufs-Regulirung.
16	„	2342	903		40	1	55	3	25	1	28.75	245.25		„ „
17	„	2356	873	1	40	3	30	5	20	1	30.48	258.25		Kanalbau XVII. Zellergasse.
18	„	2395	905	1	20	3		4	20	1	28,30	227,75		Wienflufs-Regulirung.
19	„	2409	875	1	32	2	54	4	23	1	33,50	264,25		Kanalbau Währingergürtel.
20	„	2411	868	—	56	3	20	4	05	1	32.70	261,50		„ XVI. Reinhardtgasse.
21	„	2417	868	—	45	1	20	2	30	1	28,63	265,00		„ XIV. Wiesingerplatz.
22	„	2479	942	—	56	2	10	3	40	1	30,00	250,75		„ XVII. Schul-Klostergasse.
23	„	2481	957	—	55	2	10	3	45	1	30,00	259,75		„ XVI. Gansterergasse.
24	„	2491	950	—	52	2		3	20	1	31.78	257.25		Städt. Gaswerk.
25	„	2535	943	—	40	1	30	2	15	1	26,28	208,50		Kanalbau XIX. Karl-Ludwigstr.
26	„	2537	917		45	1	20	1	50	1	29,85	305,50		Wienflufs-Regulirung.
27	„	2556	927		35	1	20	2	—	1	23,50	222,25		Kanalbau XVI. Lindauergasse.
28	„	2567	943		20		45	1	30	1	24.75	172,25		Wienflufs-Regulirung.
29	„	2574	935	—	50	1	45	2	40	1	24.25	189,00		„
30	„	2577	973		50	1	40	2	30	1	25,75	216,75		Kanalbau XIX. Pfarrwiesengasse.
31	„	2579	957	—	55	1	45	2	20	1	25.15	212,50		„ VI u. XV verl. Mittelgasse.
32	„	2589	895	—	50	2		2	55	1	26,25	253,50		„ XVIII. Antongasse.
33	„	2591	887	1		1	55	2	25	1	27,25	255,25		Städt. Gaswerk.
34	„	2602	942	—	50	1	45	2	30	1	29,88	254,50		Wienflufs-Regulirung.
35	„	2609	947	—	45	1	35	2	10	1	27,50	220,25		Kanalbau Hernalser Hauptstr.
36	„	2618	840	—	50	1	50	2	40	1	26,88	240,25		„ XVII. Kalvarienberggasse.
37	1898	2668	948	1	20	3		3	50	1	28,75	260,00		Wienflufs-Regulirung.
38	„	2678	957		30	1	—	1	30	1	28,95	291,50		Städt. Gaswerk.
39	„	2692	973	1	05	2	20	3	40	1	28,38	226,00		Wienflufs-Regulirung.
40	„	2698	943		35	1	15	1	50	1	28.45	232,50		Städt. Gaswerk.
41	„	2709	905		50	2	10	3		1	29.40	282,75		Wienflufs-Regulirung.
42	„	2797	943	1	58	4	05	5	45	1	30,63	239,00		Rechter Hauptsammelkanal.
43	„	2799	954	2	05	1	30	3	10	1	30,00	236,00		Kanalbau XVI. Wurlitzergasse.
44	„	2826	902	2	05	3	30	4	25	1	31,08	300,75		Wienflufs-Regulirung.
45	„	2830	880	—	55	2	30	3	25	1	29,98	311,00		„ „
46	„	2880	901		58	2	30	3		1	27,50	270,75		„ „
47	„	2886	864		54	1	45	2	10	1	29,25	242,25		Städt. Gaswerk.
48	„	2888	948	—	45	2		2	50	1	29,75	244,25		Wienflufs-Regulirung.
49	„	2905	930		11	1	25	2	—	1	29,50	250,00		„ „
50	„	2941	905		43	1	30	2		1	29,00	257,00		„ „
51	„	2942	868		13	2	10	3	—	1	28,15	280,25		Kanalbau IV. Gußhausstraße.
52	„	2944	868	—	12	1	40	2	35	1	29,00	250,25		„ III. Ungergasse.
53	„	2946	922		15	1	10	2	10	1	28,60	248,25		„ XVI. Neumayergasse.
54	„	2954	928		12	2		2	50	1	31,88	264,25		Wienflufs-Regulirung.
55	„	2957	840		45	2	10	3		1	31,88	263,25		Kanalbau XIX. Heiligenstadtstraße.
56	„	2970	842		55	1	15	2	40	1	32,38	260,00		Wienflufs-Regulirung.
57	„	2977	865		40	2		3	10	1	32,15	309,55		Kanalbau VIII u. XVI. Josefstädter Gürtel.

Sämmtliche Muster haben die Raumbeständigkeitsprobe an der Luft und unter Wasser bestanden.

Nr.	Jahrgang der Prüfung	Buch-Nummer	Gewicht in Gramm per Liter lose gesiebt	Erhärtungsbeginn h	Erhärtungsbeginn m	Abbindezeit an der Luft h	Abbindezeit an der Luft m	Abbindezeit im Wasser h	Abbindezeit im Wasser m	Siebprobe: Rückstand in % auf dem 900 Maschensieb	Zug- Festigkeit in kg per qcm nach 28 Tagen	Druck- Festigkeit in kg per qcm nach 28 Tagen	Volumenbeständigkeit	Bau-Object
58	1898	3001	858	—	46	2	20	3	05	1	29,75	269,25	Sämmtliche Muster haben die Darrprobe und die Kuchenprobe a) an der Luft u. unter Wasser bestanden	Weifsgarber Nebensammler.
59	„	3011	858	1	—	3	—	4	20	1	31,30	297,50		Kanalbau II, Othmargasse.
60	„	3017	858	—	53	2	45	3	40	1	31,00	298,75		„ II, Ausstellungsstrafse.
61	„	3019	865		52	2	35	3	20	1	32,63	292,75		„ II, 5. Radialstrafse.
62	„	3030	872	1	10	2	10	3	—	1	30,63	283,25		Weifsgarber-Nebensammler.
63	„	3034	872	—	56	3	—	4	10	1	32,33	298,50		Rechter Hauptsammelkanal.
64	1899	3094	862	1	20	4	—	5	10	1	33,75	305,00		Kanalbau II, Ausstellungsstrafse.
65	„	3107	878	2	—	6	—	9	—	1	31,48	293,75		Rechter Hauptsammelkanal.
66	„	3112	875	1		3		4	15	1	32,68	305,00		Wienfluís Regulirung.
67	„	3123	858	1	10	3	20	4	—	1	32,50	294,25		Entlastungskanal Neustiftgasse.
68	„	3132	862	—	55	3	—	4	10	1	32,12	311,50		Wienfluís-Regulirung.
69	„	3137	862		40	2	10	3	—	1	32,40	314,50		„ „
70	„	3160	858	1	—	3	—	4	10	1	30,93	271,00		Kanalbau XVI, Klausgasse.
71	„	3181	865	1	15	4	—	5	10	1	34,25	297,50		Wienfluís Regulirung.
72	„	3190	780	1	20	4	—	5	10	1	33,38	323,25		Kanalb. XVI, Redtenbachergasse.
73	„	3196	918	1	42	5	10	6	—	1	35,75	324,75		Wienfluís-Regulirung.
74	„	3207	872	1	40	5	—	6	20	1	32,18	294,50		Kanalbau XIII, Jenullgasse.
75	„	3215	908	1	10	5	—	6	—	1	32,40	311,00		Wienfluís-Regulirung.

Bei Luft- und Wasserlagerung:

Zugfestigkeit nach	28	Tagen	23,6	kg/qcm	
„	„	84	„	26,7	„
„	„	210	„	40,5	„
Druckfestigkeit nach					
28	Tagen	266,8	kg/qcm	336,0	kg qcm
84	„	265,6	„	401,5	„
210	„	352,5	„	443,9	„

Man fand bei Probestücken, die bis zu zwei Jahren und darüber im Wasser oder an der Luft lagerten, Druckfestigkeiten über 400 kg/qcm. Es ergiebt sich aus diesen Daten die Thatsache, dafs der Königshofer Schlacken-Cement mit zunehmendem Alter bis zu einem gewissen Grade auch an Zug- und Druckfestigkeit zunimmt — eine Eigenschaft, die namentlich für alle Bauten günstig erscheint, bei denen in späterer Zeit eine Steigerung der Mauerwerksbelastung voraussichtlich ist.

Zu 2. Versuche über die Bindekraft des Königshofer Schlackencements bei anderen als den normalen Mischungsverhältnissen ergaben:

Mischungsverhältnifs	Nach Tagen	Zugfestigkeit kg/qcm	Druckfestigkeit kg qcm
1 : 4	28	16,5	114,0
	88	32,0	154,0
	148	47,3	214,7
1 : 5	28	14,7	109,3
	88	28,3	139,1
	148	41,0	184,0

Mischungsverhältnifs.	Nach Tagen	Zugfestigkeit kg/qcm bei Luft- und Wasserlagerung		Druckfestigkeit kg/qcm bei Luft- und Wasserlagerung	
1 : 5	28	15,3	20,1	127,0	155,4
	84	15,2	23,9	129,1	167,9
	210	18,6	29,4	124,1	211,5

Mischungsverhältnifs.	Nach Tagen	Zugfestigkeit kg/qcm bei Luft- und Wasserlagerung		Druckfestigkeit kg qcm bei Luft- und Wasserlagerung	
1 : 7	28	9,8	12,4	67,3	70,1
	84	14,6	16,4	86,1	87,3
	210	14,6	17,3	99,1	105,5

Der Königshofer Schlacken-Cement entspricht also auch noch bei Sandmischungen bis zu fünf Theilen und jedenfalls auch noch bei solchen bis zu sechs Gewichtstheilen den an einen guten normalmäfsig bereiteten Portlandcementmörtel zu stellenden Forderungen. Die vorstehend angeführten Versuchsergebnisse bestätigen unter anderem auch die nicht unwesentliche Zunahme der Bindekraft des Cements mit dem Alter.

Zu 3. Bezüglich der Adhäsionsverhältnisse ist mitzutheilen, dafs reiner Cement an den Ziegeln nach 28 Tagen mit einer Kraft von 34,0 kg/qcm haftete und der Rifs im Ziegel selbst erfolgte. Die Adhäsion des Cementmörtels am Cementmörtel betrug nach 28 Tagen 20,9 kg/qcm, jene des Cementmörtels am Sandstein nach derselben Zeit 22,1 kg/qcm. Der Rifs erfolgte dicht am Sandstein mit Ablösung zahlloser Sandsteinkörner.

Digitized by Google

Die Stahlformgufs-Constructionen der Alexanderbrücke in Paris.

Von Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector **Frahm.**

Die früheren Mittheilungen* über die Alexanderbrücke in Paris beschränkten sich auf eine allgemeine Beschreibung der ganzen Anlage, sowie eine Darstellung der Fundirung und der für die Aufstellung des eisernen Ueberbaues bestimmten Aufstellungsbrücke, während über die Construction des Ueberbaues selbst und seine Aufstellung zwar einige kurze Bemerkungen gemacht wurden, von einem näheren Eingehen auf die Einzelheiten aber bis zum weiteren Fortschreiten der Bauarbeiten abgesehen werden mufste. Nachdem inzwischen die Brücke am 15. April d. J. als Theil der Ausstellungsanlagen dem Verkehr übergeben worden ist und über die Construction des Ueberbaues in den französischen Fachzeitschriften ausführliche Angaben gemacht worden sind**, soll nunmehr unter Benutzung dieser Quellen, sowie des „Engineering" von 1899 Nr. 1750 und 1751 der interessanteste Theil des Brückenbaues, die Anfertigung und Aufstellung der aus einzelnen Stahlformgufs-Wölbstücken zusammengesetzten Bögen behandelt werden.

Der Entwurf. In den früheren Abhandlungen wurde bereits mitgetheilt, dafs die 15, in gleichen Abständen angeordneten Bögen von 107,5 m Spannweite und 6,28 m Pfeilhöhe, welche die Tragconstruction des Ueberbaues bilden, je mit drei Gelenken — zwei Kämpfergelenken und einem Scheitelgelenk — hergestellt sind. Auch wurden die Gründe angegeben, die dazu geführt haben, eine Bogenconstruction zu wählen, die uns in die erste Zeit des Baues eiserner Brücken zurückversetzt, indem wir Formen in veränderter Gestalt wiederkehren sehen, welche an die längst verlassenen Bauweisen erinnern, bei denen die Tragconstructionen aus Gufseisen hergestellt waren. Bevor man an die eigentliche Entwurfsbearbeitung ging, wurden mit den Vertretern der für die Ausführung der Brücke in Betracht kommenden Stahlwerke Frankreichs Berathungen gepflogen über den Einflufs, welchen die Anfertigung und die Zusammensetzung der Stahlformgufs-Wölbstücke auf die Ausbildung der Einzelheiten des Entwurfs haben könnten, ein Vorgehen, das als sehr zweckmäfsig bezeichnet werden mufs; denn die Anfertigung von Stahlformgufs-Constructionen in dem Umfange und der Art, wie sie hier zur Verwendung kamen, ist eine Specialität der Eisenindustrie, die nur von einer beschränkten Zahl leistungsfähiger Werke betrieben wird und dem Brückeningenieur im allgemeinen fremd ist. Die Schwierigkeiten bei der Herstellung von Stahlformgufs-Constructionen gegenüber Gufseisen-Constructionen liegen bekanntlich der Hauptsache nach in der um etwa 200 bis 250° C. höheren Schmelztemperatur und dem ungleichmäfsigen Verhalten beim Erkalten, was zur Folge hat, dafs nicht allein das Schwindmafs an sich gröfser ist, sondern auch in viel weiteren Grenzen liegt. Wenn hiernach der Stahlformgufs an die Geschicklichkeit der Verfertiger gröfsere Anforderungen stellt und die Erzeugnisse demnach höher im Preise stehen müssen, als beim Gufseisen, so ergiebt sich ohne weiteres, dafs es zweckmäfsig ist, schon bei der Entwurfsbearbeitung einer gröfseren Stahlformgufs-Construction weitgehende Rücksicht auf die Anfertigung zu nehmen. Man wird aus praktischen Gründen in erster Linie darnach streben müssen, den einzelnen Theilen Formen zu geben, die leicht zu gieifsen sind. Ferner wird man möglichst gleiche oder doch gleichartige Theile verwenden, damit man nicht zu verschiedenartige Modelle und Formen braucht, auch die bei der Anfertigung eines Stückes gewonnenen Erfahrungen der Anfertigung der folgenden Stücke zu gute kommen. Für die Entwurfsbearbeitung ging als wichtigstes Ergebnifs aus den Berathungen zwischen den Brückeningenieuren und den Werken hervor, dafs man den Bögen zweckmäfsig einen I- oder ⊏-förmigen Querschnitt mit Rippen geben werde, dessen gröfste Höhe nicht wesentlich über 1,5 m betrage, gröfste Gurtbreite etwa 0,60 m sei und dessen Stärken nicht unter 50 mm hinabgingen; ferner wäre die gröfste Länge der Wölbstücke auf etwa 3,5 m zu beschränken.

Die fünfzehn Tragbögen zerfallen in zwei Gruppen, die sich in der Hauptsache durch die verschiedene Querschnittsform und die dadurch bedingten anders gestalteten Einzelheiten voneinander unterscheiden. Während man für die dreizehn mittleren Bögen als Grundform des Querschnitts die I-Form gewählt hat, sind die beiden äufseren Bögen — die Stirnbögen — des besseren Ausschens wegen mit ⊏-förmigem Querschnitt hergestellt worden (Abbildung 1). Jede Bogenhälfte ist aus sechszehn Stahlformgufs-Wölbstücken zusammengesetzt, von denen die vierzehn mittleren die gleiche, in der Wagerechten gemessene Länge von 3,625 m haben,

* „Stahl und Eisen" 1899 S. 1160 und 1900 S. 413.

** „Annales des ponts et chaussées" 1898 und 1899; „Le génie civil" 1899 Nr. 10 und 11; „Portefeuille économique des machines" 1900, März.

Digitized by Google

das Endstück am Scheitel 1,80 m, das am Kämpfer 1,20 m lang ist. Die Bogenform wurde nach den Drucklinien bestimmt. Man trug zuerst eine Drucklinie für das Eigengewicht allein, darauf eine andere für die Gesammtbelastung (Eigengewicht + fremder Belastung) auf und bildete nun aus beiden eine mittlere Drucklinie. Dieser mittleren Drucklinie suchte man sich mit der Mittellinie des Bogens möglichst anzuschliefsen, indem man bei Annahme einer gröfsten, symmetrisch zur Mittellinie des Druckes liegenden Wölbstärke von rund 1,50 m, einer Stärke im Scheitel von 0,90 m, am Kämpfer von 1,00 m die untere Begrenzung einheitlich als Kreisbogen von 275 m Halbmesser festlegte und nun die Ordinatenabschnitte zwischen der mittleren Drucklinie und der unteren Bogenbegrenzung von der mittleren Drucklinie aus nach oben auftrug. Der so gewonnenen Linie für die äufsere Bogenbegrenzung schlofs man sich mit einem aus Kreisbögen und geraden Linien zusammengesetzten Linienzug möglichst an. Die Form des Obergurts weicht bei den unter den Bürgersteigen liegenden Bögen ein wenig von der Form des Obergurts der unter der Fahrbahn liegenden Bögen ab, wegen der ungleichen zur Verfügung stehenden Constructionshöhe. Aus den früheren Mittheilungen in „Stahl und Eisen“ 1899 Nr. 24 und den zugehörigen Abbildungen geht hervor, dafs die Fahrbahn durch einzelne Pfosten gegen die Bögen abgestützt wird. Aus constructiven Rücksichten, sowie um von etwaigen Fehlern in den Längen der Wölbstücke unabhängig zu sein, hat man die Pfosten nicht in den Stöfsen der Wölbstücke auf den Bogen gesetzt, sondern 0,60 m daneben.

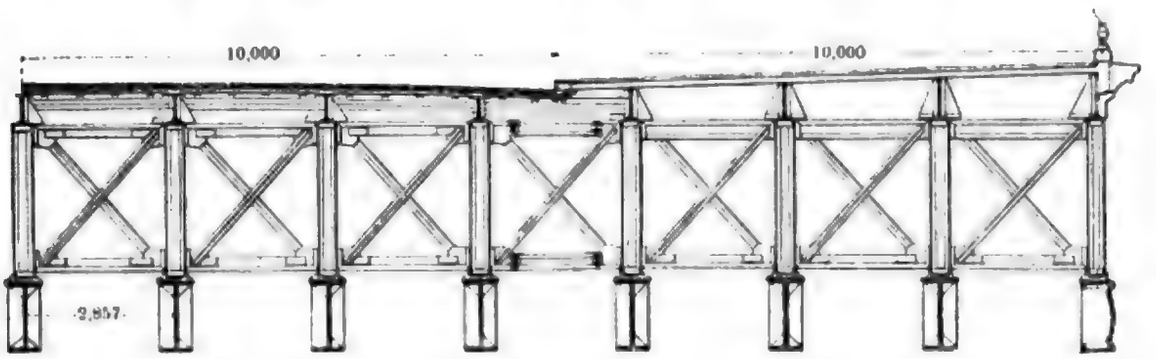


Abbildung 1.

Da die Wölbstärke jeder Bogenhälfte von dem Kämpfer und Scheitel nach der Mitte dem Anwachsen der Biegungsmomente entsprechend zunimmt, so dafs ihre Form eine Sichel mit abgestumpften Enden bildet, so ist die Höhe der Wölbstücke verschieden, je nachdem sie den mittleren Theil einer Bogenhälfte oder die Enden bilden (Abbildung 2). Bei den Mittelbögen beträgt die Höhe der Wölbstücke 0,888 bis 1,529 m, bei den Stirnbögen 0,980 bis 1,529 m. Die übrigen Abmessungen der Querschnitte waren ebenso sehr von der Rücksichtnahme auf das Aussehen der ganzen Brücke und die Anfertigung der zu ihrer Herstellung dienenden ungewöhnlichen Gufsstücke, als von der Beanspruchung des Materials durch die äufseren Kräfte abhängig. Was zunächst die Berechnung der Bögen anbelangt, so bietet sie an sich nichts Besonderes, da es sich um den einfachen Fall einer statisch bestimmten Gelenkbogen-Construction handelt. Bei der Festsetzung der Bogenform und der Vertheilung des Materials mufste unter allen Umständen dafür gesorgt werden, dafs nirgends Zugspannungen auftreten, weil zu ihrer Aufnahme die Construction nicht geeignet ist. Nachdem man das Eigengewicht einer Bogenhälfte zu rund 151 t ermittelt hatte, die sich in dem Verhältnifs von 67 : 33,5 : 50,5 auf den eigentlichen Bogen, die Stützen der Fahrbahn und die Fahrbahn selbst vertheilen, wurde die fremde Last zu 400 kg/qm angenommen, was einer Belastung durch ein starkes Menschengedränge entspricht. Bevor man diese Belastungsannahme machte, wurden Versuche angestellt, ob etwa eine dichte Ansammlung schwerer Fuhrwerke auf der 20 m

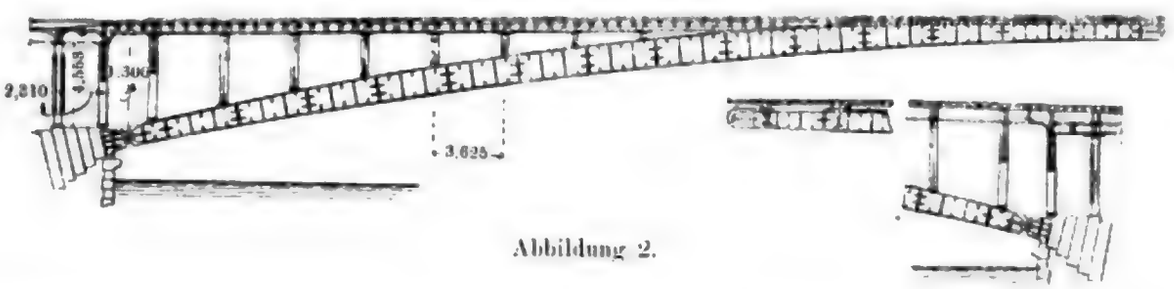


Abbildung 2.

breiten Fahrbahn eine gröfsere Belastung auf die Flächeneinheit ergeben würde; das war nicht der Fall, denn man kam dabei nur auf 370 kg/qm. Nach Erledigung dieser Vorfragen wurde in bekannter Weise die Berechnung für Eigenlast allein, volle Belastung, Theilbelastung einer oder beider Bogenhälften, volle Belastung einer Bogenhälfte und Aenderung des Temperaturzustandes durchgeführt. Die Einzelheiten der Rechnung

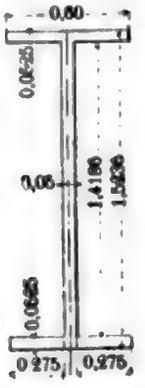


Abbildung 3.

Abbildung 4.

können hier übergangen werden, wogegen eine Mittheilung über die Schlufsergebnisse wünschenswerth sein dürfte. Bei den mittleren Bögen fand man, dafs bei voller Belastung die senkrecht zu den Bogenquerschnitten gerichteten Kräfte für jeden Bogen am Kämpfer 909 t betrugen und allmählich nach dem Scheitel auf 884 t sich verminderten. Nahm man die eine Hälfte des Bogens als vollbelastet, die andere als unbelastet an, so erhielt man in der belasteten Hälfte am

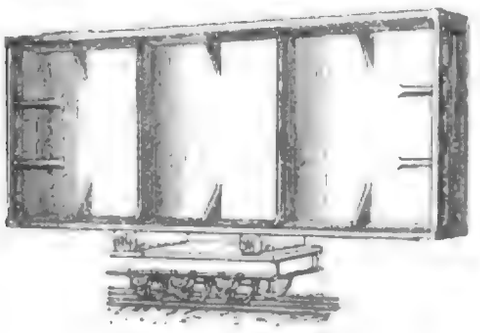


Abbildung 5.

Kämpfer rund 778 t, im Scheitel rund 753 t, in der unbelasteten Hälfte bei der gleichen Scheitelpressung einen Kämpferdruck von rund 771 t. Bei den Theilbelastungen ergaben sich zwar kleinere Kräfte, aber gröfsere Abweichungen der Drucklinie von der Mittellinie des Bogens und dementsprechend unter Umständen gröfsere Kantenpressungen. Des weiteren fand man, dafs die durch Winddruck erzeugten Kräfte im Vergleich zu den für senkrechte Lasten gefundenen so unbedeutend seien, dafs man sie vernachlässigen könne. Für die der Ausführung zu Grunde gelegten Querschnitte beträgt die gröfste Beanspruchung des Materials in den Mittelbögen 960 kg/qcm im Obergurt des vierzehnten Wölbstücks und 1028 kg/qcm im Untergurt des sechsten Wölbstücks. Die etwas geringer belasteten Stirnbögen sind mit 747 kg/qcm in der Nähe der Kämpfer am stärksten beansprucht. Eine Aenderung des Temperaturzustandes um 26 ° gegenüber dem normalen von + 10 ° vergröfserte die Pressungen nur um etwa 2 %, was

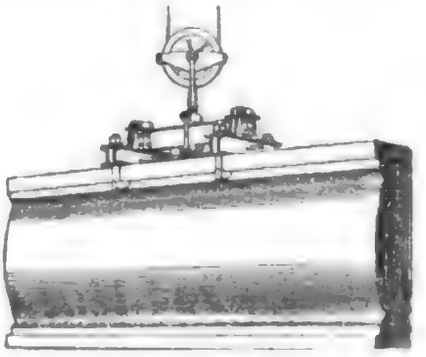


Abbildung 6.

praktisch als völlig belanglos angesehen wurde. Die gröfsten Durchbiegungen wurden unter der Annahme einer Belastung durch eine Reihe 16 t schwerer Fuhrwerke und für den Uebergang einer 32 t schweren Dampfwalze ermittelt; es betrug dabei die gröfste Senkung für die Dampfwalze 12 cm im Scheitel.

Von den unter Zugrundelegung der gefundenen Kräfte nach den oben mitgetheilten praktischen Regeln für die Ausführung ermittelten Quer-

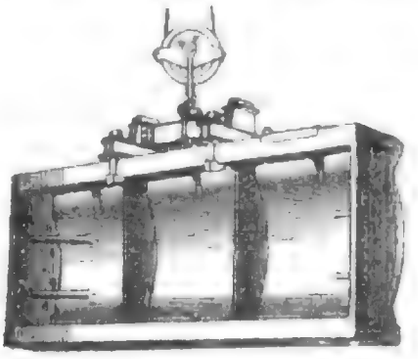


Abbildung 7.

schnitten ist in Abbildung 3 der Querschnitt eines Mittelbogens an der Stelle gezeichnet, wo die Wölbstärke am gröfsten (1523,6 mm) ist; wenn hinzugefügt wird, dafs die Stegdicke überall 50 mm, die Flantschenbreite 600 mm bei 52,5, 55 oder 60 mm Dicke beträgt, so kann man sich von der Querschnittsbildung des ganzen Bogens leicht eine Vorstellung machen. Von den Querschnitten der Stirnbögen stellt Abbildung 4 den Querschnitt dar, welcher die gröfste Höhe (1523,6 mm) hat. Die Stegdicke ist auch hier gleichmäfsig mit 50 mm, die Flantschen-

Digitized by Google

breite mit 600 mm, die Flantschendicke mit 50 mm durchgeführt, während das die Profilirungen oben und unten begrenzende Band in der Breite zwischen 81,6 mm und 127 mm wechselt. Die 14 mittleren Wölbstücke der Mittelbögen, von denen Abbild. 5 ein auf einem Rollwagen liegendes Stück darstellt, haben an jeder Langseite zwei von Flantsch zu Flantsch durchgehende Rippen und aufserdem 10 Eckrippen, welche die Flantschen und die

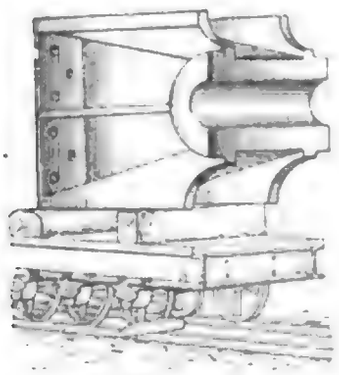


Abbildung 8.

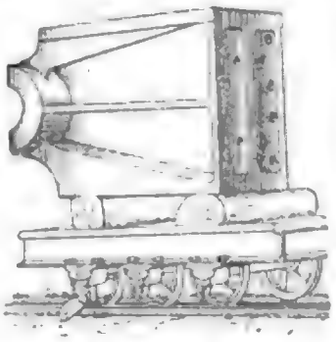


Abbildung 9.

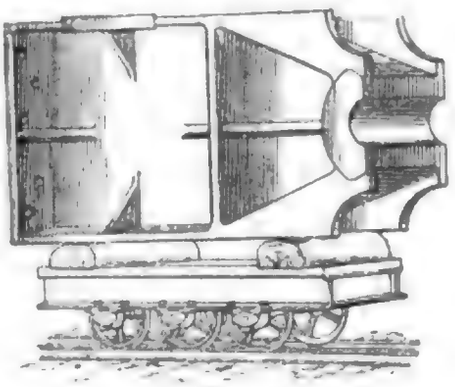


Abbildung 10.

Stofsplatten der Enden gegen den Steg absteifen. Die Stofsplatten nehmen die ganze Höhe und Breite des Querschnitts ein und sind mit einer gehobelten, polirten Druckfläche versehen, die ein I von der Höhe und Flantschenbreite des Querschnitts, 120 mm Stegdicke und 100 mm Flantschstärke bildet. Zwei Seitenstreifen von

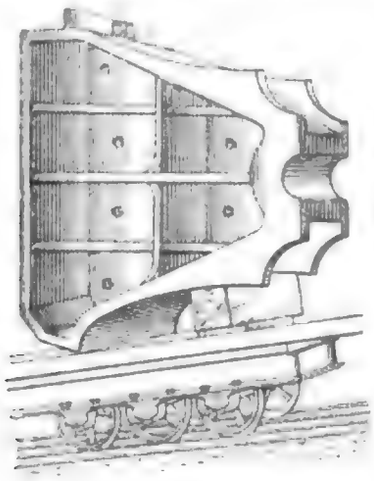


Abbildung 11.

52,5 mm Breite treten 1 mm gegen die Druckfläche zurück, so dafs an den Seiten eine Druckübertragung nicht stattfindet. Dadurch, dafs man diese Seitenstreifen bei der Anfertigung des Gusses zunächst etwas gegen die übrigen Theile vortreten liefs, um sie nachträglich abarbeiten zu können, hat man die Ungleichmäfsigkeiten in den Längen der Wölbstücke möglichst ausgeglichen und ist imstande gewesen, ihnen nahezu die berechnete Länge zu geben. An den Stöfsen sind die einzelnen Wölbstücke durch 12 Bolzen von 35 mm Durchmesser verbunden, von denen zwei konisch sind und ohne Spielraum eingezogen wurden, um die genaue Zusammensetzung zu gewährleisten, während die übrigen mit Spielraum in den Bolzenlöchern sitzen. Man hatte von vornherein darauf verzichtet, zwischen die Bögen Windverbände zu legen und zwar hauptsächlich aus dem Grunde, weil man zur Erleichterung des Giefsens die Bögen möglichst glatt, ohne viele Ansätze, herstellen wollte, und ferner wegen des Werfens und Schwindens beim Erkalten der Wölbstücke nicht darauf rechnen konnte, die theoretisch richtige Bogenform genau herzustellen, weshalb Schwierigkeiten bei der Bildung der Anschlüsse zu gewärtigen waren; es brauchte daher nur dafür gesorgt zu werden, dafs an den Stellen, wo die senkrechten Pfosten sich aufsetzen, kleine Lagerflächen gebildet wurden, was sich in einfacher Weise dadurch ermöglichen

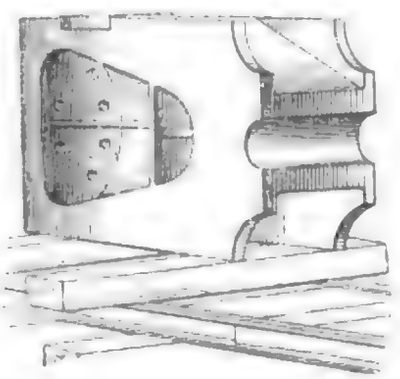


Abbildung 12.

liefs, dafs man den Obergurt auf die erforderliche Länge 12 mm verdickte und 10 mm nach jeder Seite verbreiterte. Im mittleren Theil des Bogens, wo die Fahrbahnconstruction sich wegen der geringeren Constructionshöhe ohne Zwischenstützen auf die Bögen legt, ist der obere Bogengurt auf seiner ganzen Länge mit gehobelten Rändern zur Aufnahme der Fahrbahntheile versehen. Die mittleren Wölbstücke der Stirnbögen sind nach ähnlichen Grundsätzen hergestellt, wie aus den Abbildungen 6 und 7 hervorgeht, die

Digitized by Google

ein an der Hebeklaue hängendes Stück darstellen. Es kam den Constructeuren vor allem darauf an, die Stirnbögen in der Aufsenansicht als einheitliches Ganzes erscheinen zu lassen, weshalb man den Steg der ⊏-Form nach aufsen gekehrt und die Befestigungsmittel innen durchgezogen hat. Andererseits mufste das Vorhandensein der Gurte, als wichtige Theile des Querschnitts, in die Erscheinung treten, daher die sanft geschwungene Form des Steges mit oberem und unterem vortretenden Bande.

Für alle Bögen mufsten besonders geformte Wölbstücke im Scheitel vorgesehen werden, die geeignet waren, den Scheitelbolzen zwischen sich aufzunehmen; ferner Kämpferstücke und Auflagerschuhe zur Aufnahme der Kämpferbolzen und Uebertragung des Kämpferdrucks auf die Auflagersteine. Alle diese Stücke haben cylindrische Bolzennuthen, gegen welche die durch angegossene Rippen verstärkten Gurte keilförmig zulaufen. Die Abbildungen 8 und 9 stellen Scheitelstücke, 10 ein Kämpferstück und 11 einen Auflagerschuh der Mittelbögen, die Abbildung 12 die entsprechenden Stücke der Stirnbögen dar.

Die Lieferungsbedingungen. Mit Rücksicht darauf, dafs nur eine kurze Bauzeit zur Verfügung stand, wurde die Anfertigung der Bögen an fünf verschiedene Stahlwerke freihändig vergeben und zwar erhielten:

1. Forges de Châtillon et Commentry 4 Bögen,
2. Forges et Aciéries de la Marine et des Chemins de fer (Saint Chamond) 4 „
3. Forges et Aciéries du Creuzot . . 3 „
4. „ „ „ de Saint Etienne 2 „
5. „ „ „ Firminy . . . . 2 „

Unter diesen Werken nahm die Schneidersche Fabrik Le Creuzot eine gewisse führende Rolle ein und war für die Ausführung verantwortlich; das Werk Fives Lille war bei der Entwurfsbearbeitung betheiligt gewesen, nahm aber an der Lieferung der Stahlformguſs-Constructionen nicht theil. Die Lieferungsbedingungen wurden von den Gesichtspunkten ausgehend vereinbart, dafs unnöthig schwere Bedingungen den Unternehmern nicht aufzuerlegen seien. Namentlich wären alle geringfügigen Fehler, welche die Festigkeit der Brücke nicht beeinträchtigen würden, die aber bei der Fabrication schwer zu vermeiden seien — die sogenannten Schönheitsfehler — aufser Betracht zu lassen bei der Beurtheilung der Güte des Fabricats. Im einzelnen wurde festgesetzt:

A. Für die Wölbstücke.

1. Eine Zugfestigkeit von 4500 kg/qcm bei 12 % Dehnung, nachgewiesen an kreisrunden Probestäben von 100 mm Länge und 13,8 mm Durchmesser.

2. Eine Elasticitätsgrenze von 2400 kg/qcm. Dabei waren indessen ziemlich weitgehende Ausnahmen zulässig, sofern das Material nur ein gleichmäfsiges, dichtes Gefüge zeigte und die Fabrication im ganzen gelungen war. Die Zugfestigkeit durfte nämlich auf 4200 kg/qcm, die Elasticitätsgrenze auf 2200 kg/qcm hinuntergehen, wenn dabei eine Dehnung von 15 % nachgewiesen werden konnte. Umgekehrt durfte die Dehnung auf 10 % sinken unter der Bedingung, dafs die Zugfestigkeit 4800 kg/qcm betrage. Diese weiten Grenzen haben die Herstellung sehr erleichtert, ohne der Standsicherheit der Construction Abbruch zu thun.

3. Dafs 200 mm lange, 30 mm im Quadrat starke, auf zwei 160 mm voneinander entfernte Stützen gelegte Probestäbe Schläge mit einem 18 kg schweren Gewicht aus 1,00 bis 1,50 m Fallhöhe aushalten mufsten, wobei die Fallhöhe, von 1,00 m beginnend, in Absätzen von 5 zu 5 cm bis zum Höchstwerth von 1,5 m wüchse.

B. Für das Material zu den Schrauben.

4. Eine Dehnung von 28 %, eine Zugfestigkeit von 3800 kg/qcm mit 3 % zulässiger Abweichung nach oben oder unten.

C. Für die aus einem besonders guten Schweifsstahl herzustellenden Gelenkbolzen.

5. Zugfestigkeit 6000 kg/qcm; Elasticitätsgrenze 4000 kg/qcm; Dehnung mindestens 18 %. Schlagprobe auf einen mit 160 mm Stützweite gelegten Probestab von 30 mm im Quadrat: 15 Schläge aus 2,75 m Höhe mit 18 kg Gewicht.

D. Im allgemeinen.

6. Dafs für die einzelnen Wölbstücke in der Regel eine genaue Länge nicht vorzuschreiben sei, die bei der Ausführung sich für eine Bogenhälfte ergebende Länge von der theoretischen aber nur 5 mm abweichen dürfe.

7. Eine zulässige Abweichung in der Höhe der Wölbstücke von 5 mm, mit der Mafsgabe jedoch, dafs die Stetigkeit in der oberen und unteren Begrenzung der Bögen gewahrt werde.

8. Eine zulässige Abweichung in der Gurtbreite von 5 mm, unter der Bedingung, dafs die Entfernung zweier benachbarten Bögen voneinander Abweichungen von höchstens 2 mm gegen die theoretische zeige und bei ein und demselben Bogen die Abweichungen in der Gurtbreite höchstens 3 mm betrügen.

9. Eine zulässige Abweichung in der Stärke von 2 mm im Steg und 5 mm in den Stofsplatten.

10. Dafs innerhalb eines durch Rippen begrenzten Feldes des Steges Unebenheiten von 5 mm, innerhalb des ganzen Wölbstücks dagegen von 8 mm zulässig seien.

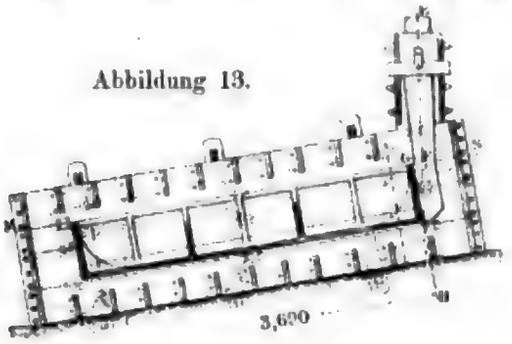
11. Dafs Gewichtsverschiedenheiten von 5 % bei den einzelnen Stücken, von 3 % bei einer ganzen Lieferung zugelassen werden sollten.

Digitized by Google

12. Dafs jeder Bogen vor seiner Absendung auf dem Werk zusammengepafst werden müsse.

Die Giefsereiarbeiten. Für die Zwecke der Ausführung wurden die Bögen mit den Buchstaben *A* bis *O* bezeichnet. Die Vertheilung des Auftrages auf mehrere Werke war im ganzen

Abbildung 13.



wohl geeignet, die Ausführung zu beschleunigen, barg jedoch andererseits die Gefahr in sich, dafs die Arbeit nicht so gleichmäfsig ausfallen würde, als wenn man nur mit einem Lieferanten zu thun hätte. Denn abgesehen von ihrer Verzettelung über eine Reihe unzusammenhängender

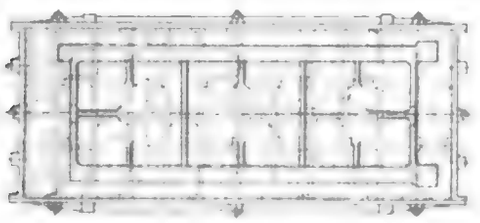


Abbildung 14.

Arbeitsstellen, mufsten die Lieferungen schon aus dem Grunde etwas ungleich ausfallen, weil die Giefsereimethoden in den einzelnen Werken verschieden waren. Um zunächst überall die Bogenform richtig zu treffen, wurde beschlossen, auf jedem Werk eine Lehre auf einer besonderen Zulage herzustellen, auf der jeder halbe Bogen zusammengepafst werden könne. Die Lehren wurden auf einer für die Aufnahme der Wölbstücke genügend tragfähigen ebenen Unterlage unter Benutzung eines von den Creuzotschen Werken gelieferten genauen Mafsstabes gezeichnet. Man gab dabei der Bogenform eine vom Kämpfer zum Scheitel von 0 bis 0,26 m wachsende Ueberhöhung und legte eine durch das Kämpfer- und das Scheitelgelenk einer Bogenhälfte gehende mittlere Constructionslinie fest, die einen Kreisbogen von 228,559 m Halbmesser bildete und von der aus die übrigen Elemente der Lehre, Richtung der Stofsfugen, der Tangenten u. s. w. aufgetragen wurden. Auf vier Werken konnte

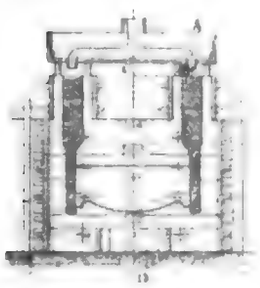
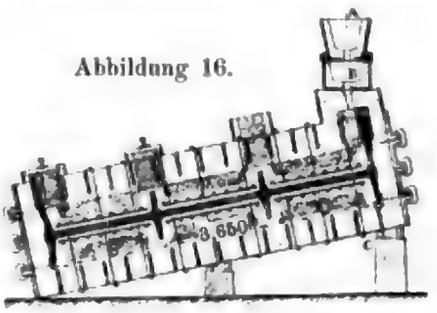


Abbildung 15.

man die Lehren in einer mit Laufkrähnen ausgerüsteten überdachten Halle herstellen, während auf dem fünften Werk ein hinreichend grofser überdachter Raum fehlte. In Firminy und Saint Chamond wurde als Unterlage ein mit Eisenblech abgedecktes Betonbett gewählt und auf dem Eisenblech die Lehre gezeichnet. Die Creuzot-Werke

Abbildung 16.



stellten einen wagerechten hölzernen Boden her, der an den Stellen, wo die Stofsfugen zu zeichnen waren, einen Beschlag aus Eisenblech erhielt, für das Aufreifsen der Gurtungen, der mittleren Constructionslinie und ihrer Sehne aber mit ⊏ - Eisen beschlagen wurde. In den Werkstätten der Châtillon et Commentry Gesellschaft zu Ville-Gozet hat man einer aus einzelnen Gufsblöcken bestehenden Unterlage vor einer durchgehenden Unterlage den Vorzug gegeben und zwar hauptsächlich deshalb, weil man hier die beiden Stirnbögen herzustellen hatte, deren Befestigungsmittel von unten durchzuziehen waren. Es wurde auf diesem Werk ferner als vortheilhaft erachtet, zwei Lehren unabhängig voneinander herzustellen, eine für jede Bogenhälfte. Die Gufsblöcke lagen auf gehobelten, in Betonklötzen verankerten Schienen und man war imstande, durch Einlegen

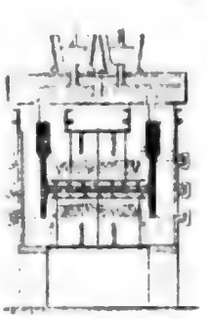
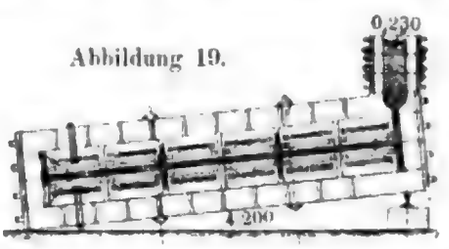


Abbildung 17.

Abbildung 18.

Abbildung 19.



von Blechen zwischen den Blöcken und den Schienen die richtige Höhenlage bei etwaigem Sacken der Betonklötze wieder herzustellen. In Saint Etienne, wo ein wenig tragfähiger Boden zur Verfügung stand, hat man die Lehre

in ähnlicher Weise, wie in Ville-Gozet hergestellt, nur mufste sie hier wegen der Nachgiebigkeit des Bodens zweimal aufgezeichnet werden. Um Irrthümer in den Mafsen thunlichst zu vermeiden, wurde jede Lehre von einem Abnahmebeamten nachgeprüft und über den Befund ein Protokoll aufgenommen. Alle diese Vorsichtsmafsregeln, die bei einer aus Walzeisen bestehenden Construction überflüssig sind, da hier ein etwaiger Fehler leichter entdeckt wird und für ein einzelnes Stück bald Ersatz geschaffen werden kann, erscheinen bei einer gröfseren Stahlformgufs-Construction durchaus nöthig, um unliebsamen Ueberraschungen bei der zeitraubenden und kostspieligen Anfertigung der einzelnen Stücke vorzubeugen. Mifslingt ein Gufs, so ist nicht nur die Arbeit vergebens gewesen, sondern es tritt auch noch eine beträchtliche Verzögerung in dem Fortschreiten des Baues ein, wenn man bedenkt, dafs Stahlformgufs-Wölbstücke der hier in Rede stehenden Art zu ihrer Herstellung etwa zwei Monate erfordern.

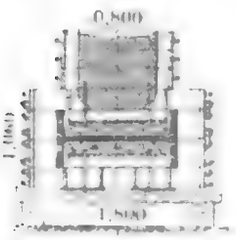
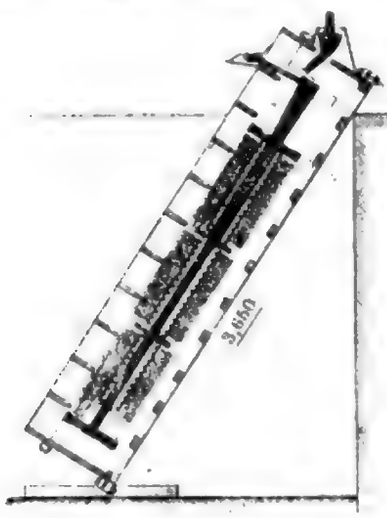


Abbildung 20.

Die Modelle zu den Wölbstücken der Mittelbögen wurden auf jedem Werk für eine Bogenhälfte hergestellt, während das mit der Herstellung der Stirnbögen betraute Werk für einen ganzen Bogen die Modelle anfertigte. Es wurde mit einem Schwindmafs beim Giefsen von 18 mm auf 1 m gerechnet, auch haben einige Werke darauf Rücksicht genommen, dafs die Gurte sich beim Erkalten etwas werfen könnten. An Holz hat man zu den Modellen gebraucht für einen halben Mittelbogen 20 cbm, für einen ganzen Stirnbogen 50 cbm. Die Formen wurden von allen Lieferanten nach ähnlichen Grundsätzen angefertigt; sie bestanden meistens aus einem



Abbild. 21.

Abbild. 22.

unteren Theil als Boden, einem mittleren, die Umrisse des Wölbstücks enthaltenden Kern und einem oberen Theil als Abschlufs oder Deckel. Der mittlere Theil wurde mitunter aus zwei Hälften hergestellt, um das Herausnehmen der

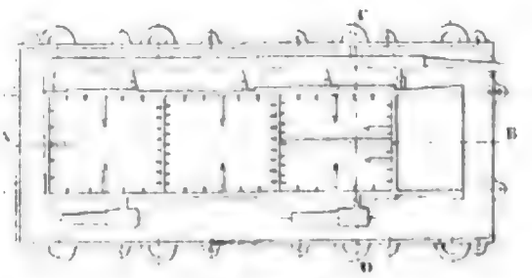


Abbildung 23.

Modelle zu erleichtern. Die Formkästen waren theilweise aus Gufseisenrahmen und Rundeisen, wie in Firminy und Saint Etienne, theilweise aus einem Drahtgeflecht gebildet. Man hat überall dafür gesorgt, in den von den Gurten

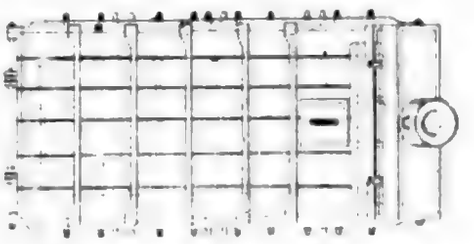


Abbildung 24.

und dem Steg gebildeten Winkeln und gegenüber den von Gurt zu Gurt durchgehenden Hauptrippen kleine Gufsrippen vorzusehen. Die Formen wurden geputzt, nachdem sie 36 Stunden einer Hitze von 250 bis 300° C. ausgesetzt worden

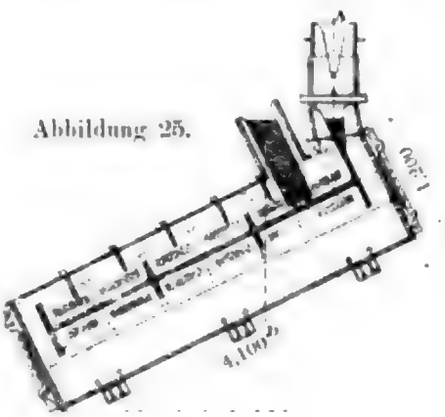


Abbildung 25.

waren, dann die entstandenen Risse verstopft und darauf die Formen mit einem aus Thon und Graphit bestehenden Brei überzogen und getrocknet; inwendig wurde die Form auf einigen Werken, soweit sie mit dem Metall in Berührung kam, auf 25 bis 30 mm Stärke aus Schmelztiegelresten hergestellt. Bei der Aus-

führung des Gusses ist man auf den einzelnen Werken nicht in der gleichen Weise vorgegangen. Alle haben freilich bei geneigter Lage der Form gegossen, doch war der Neigungswinkel verschieden. Ein zweiter Unterschied ergab sich in der Zahl und Anordnung der verlorenen Köpfe. Die Châtillon et Commentry Gesellschaft, die auf ihrer Hütte Saint Jacques bei Montluçon gofs, stellte die Formen mit 1:10 Neigung auf und verwendete zwei Gufsköpfe von je 600 kg, die an der Oberseite vor der Stofsplatte und den Gurten safsen und deren Gewicht 25 bis 30 % von dem Gewicht des Wölbstückes ausmachte (Abbildungen 13 bis 15). Auf den Creuzot-Werken war die Neigung der Formen rund 1:6, die Anzahl der Gufsköpfe acht, einer in jeder Ecke und an den Langseiten vor jeder Rippe (Abbildungen 16 bis 18); aufserdem safs bei höheren Mittelstücken noch je ein Gufskopf vor den Stofsplatten. In Saint Etienne wandte man eine Neigung von 1:10, in Firminy eine solche von 1:2½ und in Saint Chamond von 1,7:1 (60°) an. Die letzten drei Werke brachten nur einen Gufskopf an. In Saint Etienne hatte der Gufskopf 0,80 m Länge, 0,80 m Höhe und 0,23 m Dicke (Abbildungen 19 und 20); er wog 1100 bis 1200 kg und lieferte das Material für die Probestäbe. Die Gufsköpfe für den Gufs in Firminy und Saint Chamond hatten fast das gleiche Gewicht, safsen aber an anderer Stelle: in Saint Chamond vor der oberen Stofsplatte (Abbildungen 21 bis 23), in Firminy zwischen der oberen Stofsplatte und der ersten Rippe (Abbildungen 24 bis 26). Die Gufskanäle für die Zuführung des Metalles befanden sich meistens über der oberen Stofsplatte und mündeten unmittelbar in die Form; nur in Saint Chamond war ein Seitenkanal angelegt, aus dem das flüssige Metall durch mehrere Stichkanäle der Form zuflofs. (Abbildung 23). (Schlufs folgt.)

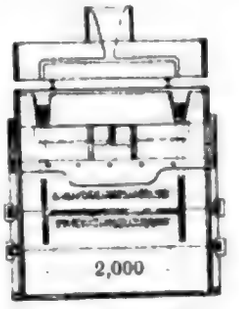


Abbildung 26.

Die Pariser Weltausstellung. VIII.

Nickelstahl.

Der Nickelstahl nimmt auf der Ausstellung unter den Erzeugnissen der Stahlindustrie eine ganz hervorragende Stellung ein. Die meisten der grofsen französischen Hüttenwerke haben interessante Proben davon ausgestellt und die Gesellschaft „Le Nickel" hat in ihrer Sonderausstellung der Klasse 116 eine stattliche Reihe von Proben zusammengetragen, welche die Verwendbarkeit dieser Legirungen auf das Deutlichste erkennen lassen. Einem ausführlichen, von A. Abraham in der französischen Zeitschrift „Le Génie civil" vom 11. Aug. veröffentlichten Bericht über diese Specialausstellung entnehmen wir die folgenden Angaben.

1. Stahl mit einem Nickelgehalt von weniger als 10 %. Nickelstahl mit weniger als 6 bis 7 % Nickel ist schon seit langer Zeit bekannt. Diese Stahlsorten stimmen hinsichtlich ihrer Eigenschaften mit gewöhnlichem Kohlenstoffstahl gut überein, unterscheiden sich indessen dadurch von diesem, dafs sie nach dem Härten bei Kirschrothgluth und Ausglühen bei dunkler Rothgluth geringe Sprödigkeit und bei der Bruchbelastung eine höhere Elasticitätsgrenze aufweisen. Sie eignen sich besonders zur Herstellung von Panzerplatten; in Amerika werden diese Stahlsorten auch für Schmiedestücke verwendet.

Unter den Ausstellungsgegenständen genannter Klasse verdient besondere Beachtung eine Kurbelwelle, die von den „Forges et Aciéries d'Unieux" für die französische Nordbahn geliefert wurde. Die betreffende Achse hatte 222 880 km zurückgelegt, ohne dafs sich ein Fehler gezeigt hat. Die Zugproben von 13,8 mm Durchmesser und 100 mm Markenabstand haben eine Elasticitätsgrenze von 50 kg, eine Bruchbelastung von 66,1 kg und eine Dehnung von 19 % ergeben. Eine andere Achse aus demselben Metall hat 385 000 km durchlaufen und obgleich sie einen gefährlichen Rifs aufweist, glaubt man, dafs sie noch lange Dienst thun könnte. Schon ein Nickelzusatz von 2 bis 5 % verbessert die Eigenschaften des Gufsstahls. Die Firma Jacob Holtzer & Co. hat ein Rad, ein Kammrad sowie zwei Radnaben aus Gufsstahl mit 2 % Nickel ausgestellt, die bei der mechanischen Prüfung folgende Resultate geliefert haben:

a) Zugprobe (der Probestab besitzt 100 mm Länge und 13,8 mm Durchmesser):

Elasticitätsgrenze . . .	46,1 kg
Bruchbelastung	68,7 „
Dehnung	18 %

b) Schlagprobe mit einem Stab von 30 × 30:

Durchbiegung auf 1,5 m . . 10 mm
Biegungswinkel . . . . 50°

Nickelstahl mit etwas höherem Nickelgehalt wird von der Firma Schneider & Co. für Walzen verwendet. Auf der Ausstellung der „Société Le Nickel" ist eine Walze mit 4,4 % Nickel zu sehen, die eine sehr schöne Politur und eine sehr harte Oberfläche zeigt.

Die Firma Holtzer & Co. hat verschiedene kleine Gufsstücke mit 10 % Nickelgehalt ausgestellt, darunter eine Welle für den Motor eines Automobils; die Festigkeitsprüfung hat für dieses Stück bei 59,2 kg Elasticitätsgrenze eine Bruchbelastung von 77,8 kg und eine Dehnung von 12 % ergeben. Mit Rücksicht auf seine hohe Elasticitätsgrenze und das Fehlen jeglicher Sprödigkeit scheint dieses Metall für die beweglichen Theile der Automobilfahrzeuge sehr geeignet.*

2. Nickelstahl mit 12 oder 13 % Nickel. Dieses Metall wird zur Herstellung von Kanonenrohren verwendet. Ein Rohr dieser Art, das von der Firma Holtzer & Co. ausgestellt ist, hat folgende Versuchsresultate geliefert:

Art der Behandlung	Abmessungen des Probestabes: Durchm. in mm	Querschn. in qmm	Länge in mm	Ergebnisse: Elasticitätsgrenze in kg/qmm	Bruchbelastung in kg/qmm	Dehnung in %	$\frac{D-d}{d}$
Stab in Oel gehärtet bei 800°, angelassen bei 400°	13,8	149,6	50	133	136,7	15	3,8
Stab in Oel gehärtet bei 800°, angelassen bei 450°	13,8	149,6	50	127	130,1	15	2,7
Stab in Oel gehärtet bei 800°, angelassen bei 550° und langsam erkalten gelassen	13,8	149,6	50	136,7	159,7	9	0,9
Stab in Oel gehärtet bei 800°, angelassen bei 700° und langsam erkalten gelassen	13,8	149,6	50	136,7	161	3	0,3

Die Werke von Montbard haben eine Achse aus 12 %igem Nickelstahl ausgestellt, deren Festigkeit 175 kg/qmm erreicht. Aus demselben Metall erzeugt die Firma auch Röhren für Fahrräder.

3. Stahl mit einem Nickelgehalt von 20 bis 25 %. Unter den Specialstahlsorten mit mehr als 10 % Nickelgehalt haben nur jene, bei denen der Nickelgehalt zwischen 20 und 25 % liegt, eine wirkliche industrielle Verwendung gefunden; die grofsen französischen Werke stellen diesen Stahl regelmäfsig, sowohl im Martinofen wie auch im Tiegel her und verarbeiten ihn auf Bleche und Platten. Versuche mit Probestücken von 100 mm Länge und 30 mm Breite, die solchen Blechen entnommen waren, ergaben folgende Resultate:

		Bleche von weniger als 2 mm	Bleche von 2 mm und darüber
		Mittelwerth	Mittelwerth
Nach dem Walzen ohne weitere mechanische Behandlung	Elasticitätsgrenze	> 48 kg	> 50 kg
	Bruchbelastung	> 67 „	> 70 „
	Dehnung	> 25 %	> 30 %
Nach dem Härten	Elasticitätsgrenze	> 33 „	> 36 kg
	Bruchbelastung	> 65 „	> 67,5 „
	Dehnung	> 35 „	> 38 %

Sehr beachtenswerthe Proben von Nickelstahl haben die „Société de Châtillon-Commentry", die „Société de Commentry-Fourchambault" und die „Compagnie des Forges et Aciéries de Saint Etienne" ausgestellt. In nachstehender Tabelle geben wir die Resultate der Zugversuche übersichtlich geordnet wieder:

Name des Werkes	Blechdicke mm	Art der Behandlung	Elasticitätsgrenze kg	Bruchbelastung kg/qmm	Dehnung %	Bemerkung
Compagnie Châtillon-Commentry et Neuves Maison	3	Ungehärtet	53,4	88,8	39,25	Mittel aus zwei Proben.
		Gehärtet	42,95	84,9	45,25	
	2	Ungehärtet	50,8	89,9	35,75	
		Gehärtet	39,5	84,1	36,5	
	1,5	Ungehärtet	55,0	87,1	29,0	
		Gehärtet	33,4	76,2	39,0	
Société anonyme de Commentry-Fourchambault et Decazeville	3	Ungehärtet	61,5	91,7	53,5	
	2	„	63,2	97,5	50,0	
	1	„	54,5	83,3	44,8	

Nickelstahl mit 25 % Nickel ist, wie bekannt, auch zur Fabrication von Siederöhren verwendet worden.* Derartige Röhren haben die „Compagnie de Châtillon-Commentry" und die „Société de Biache-Saint-Vaast" ausgestellt. Auch zu Draht für Drahtseile und Federn hat man den 25 %igen Nickelstahl mit Vortheil verwendet, da er weit weniger oxydirbar ist als gewöhnlicher Stahl. Die folgende Zusammenstellung zeigt die Versuchsergebnisse einiger von der „Compagnie de Châtillon-Commentry" ausgestellten Drähte und Drahtseile.

a) Drähte:

Durchmesser	4 mm	Bruchbelastung	190 kg/qmm	
„	2,7 „	„	220	„
„	1,5 „	„	190	„
„	1,2 „	„	190	„

b) Drahtseile:

6 Litzen von 7 Drähten Nr. 10
Bruchbelastung = 210 kg/qmm.

* Ueber die sonstige Verwendung von Nickelstahl vergl. auch „Stahl und Eisen" 1900 Nr. 1 S. 53, 1899 Nr. 21 S. 1020, 1897 Nr. 12 S. 484, 1896 Nr. 15 S. 718 und Nr. 23 S. 1115.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1899 Nr. 17 S. 822.

Digitized by Google

c) Federn:

Durchmesser des Drahtes in mm	Zahl der Windungen	Aeufserer Durchmesser der Feder in mm	Länge der Feder in mm	Belastung der Feder in kg
1,2	10	14	35	3,500
1,5	32	11	87	7,500
1,5	5	15	17,5	3,500
2,7	17	15	82	50,500
4,0	11	25	73	70,500

Infolge seines hohen Preises hat auch der Nickelstahl mit 25 % Nickelgehalt nur in geringem Umfange Anwendung in der Technik gefunden. Auf der Ausstellung sieht man aufser den im Vorstehenden aufgeführten Gegenständen noch ein Kanonenrohr der Werke von Montbard und einen Geschützring der Firma Holtzer & Co. aus diesem Metall. Ein Ring von 200 mm Höhe, 177 mm äufserem und 140 mm innerem Durchmesser wurde unter einer hydraulischen Presse bei 900 t Druck auf 120 mm Höhe gestaucht; der äufsere Durchmesser betrug nach dem Stauchen 245 mm und der innere 202 mm. Bei dieser Deformation hatten die äufseren Fasern eine Dehnung um 40 %, die inneren Fasern eine Dehnung von 46 % erfahren. Die Werke von Firminy zeigen überdies eine Scheibe aus 25procentigem Nickelstahl, die im kalten Zustand, ohne zu reifsen, so weit gezogen wurde, dafs ihr Durchmesser nur noch 55 % des ursprünglichen betrug.

4. Nickelstahl mit mehr als 25 % Nickel. Stahl mit 36 % Nickel verwendet man mit Vortheil zur Herstellung von Präcisionsinstrumenten, bei der Uhrenfabrication u. s. w. Nickelstahl mit 44 % Nickel verwendet man in Form von Draht zur Herstellung von Drahtglas und bei Glühlampen als Ersatz für den theueren Platindraht. Die mechanischen Eigenschaften dieser beiden letztgenannten Legirungen sind in folgender Tabelle übersichtlich zusammengestellt. Die Angaben beziehen sich dabei auf einen Probestab von 13,8 mm Durchmesser und 50 mm Länge.

Nickelstahl mit	Elasticitätsgrenze kg	Bruchbelastung kg	Dehnung %	Contraction %
36 % Nickel ungehärtet	52	87,5	56	63,8
36 % Nickel gehärtet	43,5	83,2	55	60,3
44 % Nickel ungehärtet	42,8	71,2	45,5	59,4

Sowohl der gehärtete 36procentige als auch der 44procentige Nickelstahl zeigt bei der Bruchprobe einen seidenartigen Bruch.

Welch hohes Interesse man in hüttenmännischen Kreisen dem Nickelstahl fortgesetzt entgegenbringt, geht schon daraus hervor, dafs derselbe auf den diesjährigen Pariser Congressen mehrfach Gegenstand eingehender Mittheilungen gewesen ist. Wir werden an anderer Stelle noch auf diese zurückkommen.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1900 Nr. 1 S. 47.

Zuschriften an die Redaction.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaction keine Verantwortung.)

Ueber die neueren Fortschritte in der Flufseisenerzeugung.

Wien, am 14. August 1900.

Verehrliche
Redaction der Zeitschrift „Stahl und Eisen“
Düsseldorf.

In dem durch Hrn. Ingenieur Fritz Lürmann jr. gelegentlich der Hauptversammlung des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute“ am 17. Juni 1900 gehaltenen Vortrage „Ueber die neueren Fortschritte in der Flufseisenerzeugung“, dessen Protokoll im Hefte Nr. 15 der Zeitschrift „Stahl und Eisen“ niedergelegt erscheint, wurde wiederholt der feindseligen Stellungnahme gedacht, welche Hr. Oberingenieur Anton Ritter von Dormus bezüglich der Verwendung des Thomasmaterials für Brückenconstructionen eingenommen hat.

Die österreichischen Thomaswerke haben, obwohl in erster Linie betroffen, es bisher unterlassen, diesen tendenziösen Angriffen die Spitze zu bieten, da sie von einer Seite kommen, die mangels der erforderlichen Sachkenntnifs am wenigsten berufen erscheint, hüttenmännische Gutachten abzugeben. Wir haben diese Angriffe viel zu wenig ernst erachtet, um sie zum Gegenstande einer Polemik zu machen.

Heute ist das Thomasmaterial von allen competenten und wirklich eingeweihten Stellen so anerkannt, dafs es eines berufeneren und eingeweihteren Gegners bedürfte, um seine Verwendung einzuschränken. Hier spricht der Erfolg am besten, wie es auch Hr. Director Kintzlé gelegentlich der Besprechung des von Hrn. Lürmann gehaltenen Vortrages angedeutet hat.

Georg Günther,
Centraldirector der Böhmischen Montangesellschaft.

Digitized by Google

Die Reform der Unfallversicherung.

I.

Wie bekannt, hatten die gesetzgebenden Factoren des Reiches, Bundesrath und Reichstag, zwei von den grofsen Arbeiterversicherungsgesetzen schon früher einer Revision unterworfen. Es waren dies die Gesetze über die Krankenversicherung sowie über die Alters- und Invaliditätsversicherung. Die erste Novelle zum Krankenversicherungsgesetze trat am 1. Januar 1893 in Kraft, die neue Invalidenversicherung am 1. Januar 1900. Es war allerdings schon vor einigen Jahren der Versuch gemacht worden, die Unfallversicherung einer Reform zu unterziehen, der Versuch scheiterte indessen am Reichstage, der die Vorlage der verbündeten Regierungen nach ganz extremen Bestimmungen umgestalten wollte und dadurch die letzteren zwang, von einer gänzlichen Durchberathung der betr. Novelle im Reichstage Abstand zu nehmen. Die verbündeten Regierungen gaben jedoch den Versuch, die Unfallversicherung an der Hand der seit dem Jahre 1885 gemachten Erfahrungen zu verbessern, nicht auf. Sie brachten in der letzten Reichstagstagung neben einem allgemeinen Gesetze, dem sogenannten Mantelgesetz, Novellen zu den verschiedenen Unfallversicherungsgesetzen ein und erlebten den Erfolg, dafs sämmtliche dieser Gesetze, allerdings mit einigen Aenderungen, vom Reichstag angenommen wurden. Der Bundesrath acceptirte seinerseits diese Aenderungen, und so ist denn die umfassende Unfallversicherungsnovelle Gesetz geworden.

Seinem gröfsten Theile nach wird das neue Gesetz schon am 1. October des laufenden Jahres in Kraft treten. Von da an werden hauptsächlich seitens der Berufsgenossenschaften die Bestimmungen zur Anwendung gelangen müssen, welche die Unterstützungen an die Arbeiter, die innere Verwaltung und die Unfallverhütung betreffen. Aber von diesen Vorschriften wollen wir später handeln. Zwei Gruppen von Bestimmungen werden erst in Kraft treten, wenn der Bundesrath Verordnungen über die betreffenden Termine erlassen haben wird. Es sind dies die Bestimmungen über die neuen Schiedsgerichte und über die neuen in die Versicherung einbezogenen Berufszweige, bezw. Theile von solchen. Das Einfachste ist sicherlich, wenn sich die neuversicherten Betriebe den schon bestehenden Berufsgenossenschaften anschliefsen, und es darf wohl als ganz sicher gelten, dafs in den Kreisen der neu in die Versicherung einbezogenen Betriebsunternehmer diese Anschauung vorherrschend sein wird. Die betreffenden Betriebsunternehmer werden, wie dies ja auch anfangs der 80er Jahre geschehen ist, über ihre Ansicht gehört werden. Wahrscheinlich wird diese Vernehmung in gleicher Weise erfolgen, wie bei der Begründung der Berufsgenossenschaften, d. h. das Reichsversicherungsamt wird die Sache in die Hand nehmen und die vorbereitenden Schritte thun, bis im Bundesrath die Entscheidung fallen wird. Es steht schliefslich nicht im Belieben der neuversicherten Betriebsunternehmer, sich eine Versicherungsform zu wählen, sie können nur der zuständigen behördlichen Stelle ihre Vorschläge in dieser Richtung machen. Die Entscheidung darüber, ob eine neue Berufsgenossenschaft gebildet werden soll, wie dieselbe sich zusammensetzen soll, ob die betreffenden Gruppen schon bestehenden Genossenschaften zugetheilt werden sollen u. s. w., steht lediglich dem Bundesrathe zu. Der letztere wird aber sicherlich auf Wünsche der Betriebsunternehmer Rücksicht nehmen, wie dies auch früher der Fall gewesen ist. Es kann um so mehr dazu gerathen werden, dafs die neuversicherten Betriebe sich den schon bestehenden Berufsgenossenschaften anschliefsen, als durch das neue Gesetz Fürsorge dahin getroffen ist, dafs die neuen Betriebe nicht etwa durch Heranziehung zur Deckung der Kosten der alten mehr, als gerechtfertigt, belastet werden. Während der ersten 40 Jahre nach dem Inkrafttreten des Gesetzes wird nur ein Theil der in diesen Betrieben verdienten anrechnungsfähigen Gehälter und Löhne der Beitragsberechnung zu Grunde gelegt werden, und zwar bemifst sich dieser Theil in den ersten 5 Jahren auf $^2/_5$, vom 6. bis 10. Jahre auf $^3/_5$, vom 11. bis 20. auf $^3/_4$, vom 21. bis 30. auf $^9/_{10}$, vom 31. bis 40. auf $^{19}/_{20}$. Auf Heller und Pfennig wird eine solche Berechnung ja jedenfalls nicht stimmen, im allgemeinen aber wird angenommen werden dürfen, dafs mit diesen Vorschriften das Interesse der neu in die Unfallversicherung einbezogenen Betriebe gewahrt werden wird.

Ebenso wie über die in die Versicherung neu einzubeziehenden Gewerbszweige wird auch der Bundesrath wegen der neuen Schiedsgerichte eine Verordnung über den Zeitpunkt des Beginns ihrer Thätigkeit erlassen. Bekanntlich waren bisher bei der Unfallversicherung besondere Schiedsgerichte thätig, d. h. sie waren gebildet aus den bei den Berufsgenossenschaften vereinigten Arbeitgebern, den versicherten Arbeitern und einem Beamten als Vorsitzenden. Sie haben sich auch durchaus bewährt. Wenn trotzdem seitens der verbündeten Regierungen die schiedsgerichtliche Organisation umgestaltet wurde, so wurde dafür, wie seinerzeit beim Vorschlag der Errichtung örtlicher Rentenstellen, der

Digitized by Google

Wunsch als maßgebend betrachtet, die einheitliche Organisation der gesammten Arbeiterversicherung zu fördern. Ob das nun thatsächlich, nachdem der Reichstag die Bestimmungen über die neuen Schiedsgerichte auch angenommen hat, der Fall sein wird, muß abgewartet werden (erscheint uns aber sehr zweifelhaft. Die Red.). Es hatte sich eine ganz bedeutende Opposition gegen diesen Vorschlag der verbündeten Regierungen mit Recht geltend gemacht. Trotzdem ist er Gesetz geworden. Danach werden künftig die für die Invalidenversicherung bestehenden Schiedsgerichte auch die Entscheidung in den Berufungssachen der Unfallversicherung erhalten. Diese Schiedsgerichte werden künftig den Namen „Schiedsgerichte für Arbeiterversicherung" haben. Die bei den bisherigen Gerichten schwebenden Streitigkeiten gehen dann auf die neuen Schiedsgerichte über und sind von diesen zu erledigen. Da man indessen sowohl bei den verbündeten Regierungen wie bei der Mehrheit des Reichstages einsah, daß gerade infolge der jetzigen Organisation der Schiedsgerichte die Thätigkeit der letzteren so segensreich gewesen ist, so hat man sich entschlossen, eine Einrichtung der alten Institute auf die neuen zu übernehmen. Es müssen bei den Verhandlungen Beisitzer aus den Berufszweigen zugezogen werden, in denen die Unfälle vorgekommen sind. Ausnahmen sind davon nur in ganz besonderen Fällen zulässig. Damit ist also in gewissem Sinne das Vorhandensein von specieller Sachkenntniß bei der Beurtheilung der einzelnen Fälle gewährleistet, und man kann gerade deshalb vielleicht mit etwas weniger Unruhe dem neuen Experiment zusehen. Die Berufsgenossenschaften werden nur darauf zu achten haben, daß sie nicht etwa bei der Vertheilung der Kosten zu sehr benachtheiligt werden. Die Kosten für die neuen Schiedsgerichte werden natürlich zwischen Invalidenversicherungsanstalten und Berufsgenossenschaften getheilt werden, und zwar wird beim Vertheilen das Verhältniß zu Grunde gelegt werden, in welchem die Zahl der Berufungen, die für einen Theil in einem Jahre erledigt sind, zu der gesammten Zahl der erledigten Berufungen steht. Dies Vertheilungssystem sieht sehr einfach aus; wie aber die Erfahrung lehrt, kommen gerade bei so einfachen Anordnungen Streitigkeiten vor, und es wird Sache der Berufsgenossenschaften sein, ihre Interessen zu wahren.

Schon bald nach Beginn der Thätigkeit der ersten Berufsgenossenschaften machte sich namentlich in den Kreisen der Geschäftsführer derselben das Bestreben geltend, die berufsgenossenschaftlichen Competenzen zu erweitern und ihre Thätigkeit auch auf andere Gebiete zu erstrecken. Diese Bestrebungen hatten Jahre hindurch keinen Erfolg. Erst in der in der vorigen Tagung dem Reichstag vorgelegten Novelle nahmen die verbündeten Regierungen sie wieder auf und ordneten, wenn auch nicht obligatorisch, so doch facultativ an, daß es den Berufsgenossenschaften freistehen sollte, in gewissen Beschränkungen die Haftpflichtversicherung zu übernehmen und paritätische Arbeitsnachweise einzuführen. Wenn auch die erste dieser facultativen Aufgaben, wie nicht geleugnet werden kann, in den Bereich der Berufsgenossenschaften fällt, so mußte doch gegenüber der zweiten sich um so mehr eine Opposition geltend machen, als mit dem paritätischen Arbeitsnachweis durchaus keine guten Erfahrungen gemacht worden sind. Die Opposition hat auch schließlich Erfolg gehabt: dieser Theil der Vorlage der verbündeten Regierungen ist nicht Gesetz geworden. Dafür aber ist die Ermächtigung der Berufsgenossenschaften zur Einführung der Haftpflichtversicherung über den von den verbündeten Regierungen in Aussicht genommenen Umfang erweitert worden. Mit dieser facultativen Haftpflichtversicherung der Berufsgenossenschaften kann man sich im allgemeinen wohl befreunden. Wie bekannt ist, haben die Arbeitgeber der meisten Berufszweige immer noch für haftpflichtige Fälle ganz beträchtliche Summen zu entrichten gehabt. Es hat sich infolgedessen nicht nur ein allgemeiner „deutscher Haftpflichtschutzverband" gebildet, auch innerhalb einzelner Industriezweige sind besondere Versicherungsverbände für die gemeinsame Deckung der für dieses Gebiet den einzelnen Betriebsunternehmern entstehenden Schäden errichtet worden. Da es nach dem neuen Gesetze in dem Belieben der einzelnen Genossenschaften steht, von der ihnen gegebenen Erlaubniß Gebrauch zu machen oder nicht, so werden natürlich alle diejenigen Berufszweige, in denen die Haftpflicht nicht schwer empfunden wird, die ganze Bestimmung auf dem Papiere stehen lassen, diejenigen aber, in welchen die Arbeitgeber diese Lasten schwerer zu spüren haben, werden sicherlich Gelegenheit nehmen, künftig sich bei den Berufsgenossenschaften gegen Haftpflicht zu versichern. An Stelle des gestrichenen Vorschlages der verbündeten Regierungen wegen der facultativen Errichtung von paritätischen Arbeitsnachweisen hat der Reichstag den Berufsgenossenschaften eine andere facultative Aufgabe zugewiesen, und zwar die Errichtung von Rentenzuschuß- und Pensionskassen, für Arbeitgeber und Arbeitnehmer sowohl, als für die Beamten der Berufsgenossenschaften, sowie für die Angehörigen aller dieser Personen. Da der Bundesrath auch diesem Entschluß zugestimmt hat, so ist er Gesetz geworden. Es darf wohl gesagt werden, daß damit ein glücklicher Griff gemacht worden ist, namentlich soweit die Beamten der Berufsgenossenschaften und ihre Angehörigen in Betracht kommen. Es war doch ein starker Widerspruch, daß, während die Arbeiter in den

Berufsgenossenschaften gegen Fälle der Noth versichert waren, die berufsgenossenschaftlichen Beamten, deren Mehrzahl sicherlich in finanzieller Beziehung nicht viel besser steht als gut gelohnte Arbeiter, nicht im mindesten gegen Fälle der Noth geschützt waren. Einzelne Berufsgenossenschaften mögen schon freiwillig in dieser Richtung Vorkehrungen getroffen haben. Diese werden dann sicher Gelegenheit nehmen, ihre Einrichtungen auszubauen, anderen wird durch die Gesetzesbestimmung eine Anregung zur Nachfolge auf diesem Gebiete gegeben werden. Soviel über die facultativen Bestimmungen.

Um nun wieder auf die obligatorischen zurückzukommen, so würde zunächst die Umgestaltung der Unfallverhütung zu behandeln sein, und zwar deshalb, weil gerade hierüber in den Arbeitgeberkreisen irrige Vorstellungen zu herrschen scheinen. Man nimmt, wie vielfach zu beobachten ist, im allgemeinen an, dafs durch das neue Gesetz dem Reichsversicherungsamt die Vollmacht übertragen sei, selbständig für die einzelnen Genossenschaften Unfallverhütungsvorschriften zu erlassen. Das ist durchaus nicht der Fall, allerdings ist im Gesetz insofern eine Neuerung geschaffen, als das Reichsversicherungsamt die Genossenschaften anhalten kann, Unfallverhütungsvorschriften zu erlassen. Ueber den Inhalt dieser Vorschriften aber, weder in seiner Gesammtheit noch in seinen Einzelheiten, hat das Reichsversicherungsamt nicht das mindeste Bestimmungsrecht. Es wird also auch in Zukunft die ganze Angelegenheit so gehandhabt werden, dafs die Genossenschaften, soweit sie noch nicht Unfallverhütungsvorschriften haben, dem Reichsversicherungsamte ihre Vorschläge bezüglich der Vorschriften einreichen und dieses die Vorschriften genehmigt. Sollte eine einzelne Genossenschaft auf diesem Gebiete nicht vorgehen wollen, so wird sie vom Reichsversicherungsamt veranlafst werden können, Vorschriften einzureichen. Die Ausgestaltung der letzteren bleibt aber der Berufsgenossenschaft selbst überlassen.

Neu ist ferner die Bestimmung, dafs an Stelle der Befugnifs der Genossenschaften, die Durchführung der Vorschriften zu überwachen, nunmehr die Verpflichtung dazu getreten ist. Wie dieser Verpflichtung Folge geleistet wird, liegt aber in der Hand der Berufsgenossenschaften. Sie sind nicht etwa verpflichtet, technische Aufsichtsbeamten anzustellen, sie können die Ueberwachung auch auf andere Weise durchführen. Nur dafs diese in irgend einer Weise vorgenommen wird, ist durch das Gesetz vorgeschrieben.

Man hat auch in dem neuen Unfallversicherungsgesetz den Versuch gemacht, das Verhältnifs zwischen den Aufsichtsbeamten der Berufsgenossenschaften und den staatlichen Aufsichtsbeamten zu regeln. Wie bekannt, ist das Verhältnifs durchaus nicht zufriedenstellend gewesen. Die bisherigen Aufsichtsbeamten der Berufsgenossenschaften beklagten sich über das Vorgehen der staatlichen Beamten, und diese verfehlten nie in ihren Jahresberichten darauf hinzuweisen, dafs jene nicht den wünschenswerthen Zusammenhang mit ihnen suchten. Es kam vor, dafs jede dieser beiden Beamtenkategorien besondere Vorschriften erliefs, und dafs diese Vorschriften sich widersprachen. Die Arbeitgeber haben davon viel Mühe und Kosten gehabt. Eine vollständige Lösung der Aufgabe einer Regelung dieses Verhältnisses ist unmöglich, da Privatbeamte nicht unter staatliche, und staatliche nicht unter Privatbeamte gestellt werden können. Das neue Gesetz sucht aber wenigstens in einem gewissen Umfange die bisherigen Mifsstände zu beseitigen, indem es vorschreibt, dafs, wenn die technischen Aufsichtsbeamten der Genossenschaften von Verordnungen der staatlichen Aufsichtsbeamten Kenntnifs erhalten, sie abweichende Bestimmungen nicht treffen dürfen. Wenn sie dies für geboten erachten, so haben sie an den Genossenschaftsvorstand zu berichten, und dieser kann die vorgesetzte Behörde der staatlichen Aufsichtsbeamten anrufen. Hält der staatliche Beamte Anordnungen der technischen Beamten der Genossenschaft für zweckwidrig, so kann er dem Vorstand der Genossenschaft davon Mittheilung machen. Jedenfalls wird dadurch vermieden werden, dafs der Arbeitgeber allzusehr unter dem Coordinationsverhältnisse der beiden Beamtenkategorien leidet, und insofern ist auch diese Neuerung mit Freude zu begrüfsen. (Schlufs folgt.)

R. Krause.

Die Eisenbahnen der Erde.

(1894 bis 1898.)

Das Eisenbahnnetz der Erde hatte, nach der neuesten, im „Archiv für Eisenbahnwesen“ veröffentlichten Uebersicht, am Ende des Jahres 1898 eine Länge von 752 472 km erlangt, eine Länge, die das 18¾fache des Erdumfangs am Aequator (40 070 km) noch um mehr als 1000 km übertrifft und nahezu dem Doppelten der mittleren Entfernung des Mondes von der Erde (384 420 km)

Digitized by Google

gleichkommt. Bei dieser Längenangabe sind nur die Bahnlängen gerechnet, die Geleislänge ist bei den vielen zwei- und mehrgeleisigen Eisenbahnen, die sich namentlich in Europa und Nordamerika finden, eine noch bedeutend gröfsere.

Von der gesammten Bahnlänge der Erde kommt mehr als die Hälfte — 386 732 km — auf Amerika. Darnach folgt von den Erdtheilen das an Flächeninhalt nur etwa $^1/_4$ von Amerika umfassende Europa mit 269 743 km. Hiernach folgen Asien mit der im Verhältnifs zu der gewaltigen Flächengröfse dieses Erdtheils sehr geringen Länge von 55 605 km, Australien mit der verhältnifsmäfsig wesentlich gröfseren Länge von 23 334 km und endlich Afrika mit der sowohl im ganzen als im Verhältnifs zur Fläche kleinsten Zahl von 17 058 km Eisenbahnen.

Wie Amerika unter den Erdtheilen, so stehen die Vereinigten Staaten von Amerika unter den Staaten in Bezug auf Eisenbahnlänge obenan; sie zählten am Schlusse des Jahres 1898 299 911 km. Danach folgen das Deutsche Reich mit 49 560 km, das europäische Rufsland einschliefslich Finlands mit 42 535 km, Frankreich mit 41 703 km, Britisch-Ostindien mit 35 384 km, Oesterreich-Ungarn einschliefslich Bosnien und Herzegowina mit 35 113 km, Grofsbritannien und Irland mit 34 668 km.

Im Verhältnifs zur Flächengröfse ist das Königreich Belgien, in dem 20,6 km Eisenbahnen auf je 100 qkm Fläche kommen, das mit Eisenbahnen am besten ausgestattete Land. Danach folgen Sachsen mit 18,6 km, das Grofsherzogthum Baden mit 12,5, Elsafs-Lothringen mit 12,2, Grofsbritannien und Irland mit 10,9, das Deutsche Reich im Durchschnitt mit 9,2, die Schweiz mit 8,9, die Niederlande mit 8,8, Frankreich mit 7,9 km Eisenbahnen auf je 100 qkm Fläche. Die übrigen europäischen Länder sind mit Eisenbahnen im Verhältnifs zu ihrer Flächenausdehnung spärlicher ausgerüstet, die kleinsten Zahlen haben Rufsland mit 0,8 und Norwegen mit 0,6 km Eisenbahn auf 100 qkm. Von den aufsereuropäischen Ländern stehen in Bezug auf dieses Verhältnifs die Vereinigten Staaten von Amerika mit 3,8 km Eisenbahn auf 100 qkm obenan, danach folgen Portugiesisch-Indien und die australische Colonie Victoria mit je 2,2 km, alle übrigen Länder zeigen wesentlich kleinere Zahlen.

In Bezug auf das Verhältnifs der Eisenbahnlänge zur Bevölkerungszahl steht die schwachbevölkerte australische Colonie Queensland mit 88,3 km Eisenbahnen auf je 10 000 Einwohner obenan. Danach folgen die Colonie Südaustralien mit 84,1 km, der Oranje-Freistaat in Südafrika mit 63,8 km, Britisch-Nordamerika mit 51,7 km, die Colonie Neuseeland mit 48,6 km, Neufundland mit 45,3 km, die Colonien Victoria und Tasmanien mit 43,0 und 42,8 km, die Vereinigten Staaten von Amerika mit 42,6 km Eisenbahnen auf je 10 000 Einwohner. Wesentlich kleinere Längen kommen auf die gleiche Einwohnerzahl in den europäischen Ländern, wo Schweden mit 20,4 km obenan steht. Danach folgen die Schweiz mit 12,2, Dänemark mit 11,3, Bayern mit 11,2, Frankreich und das Grofsherzogthum Baden mit je 10,9, Elsafs-Lothringen mit 10,8, das Deutsche Reich im Durchschnitt mit 9,5, Norwegen mit 9,3 km Eisenbahnen auf je 10 000 Einwohner.

Der Zuwachs, den die Eisenbahnlänge der Erde in der Zeit vom Ende des Jahres 1894 bis Ende 1898 erhielt, hat 64 967 km betragen. Dieser Zuwachs ist um 4605 km gröfser, als der im Zeitraum 1893 bis 1897 und auch gröfser, als der in den Zeiträumen 1892 bis 1896 und 1891 bis 1895. Zu dieser Vergröfserung des Zuwachses haben Amerika mit über 2000 und Asien mit nahezu 3000 km beigetragen, während bei Europa (— 63 km) und Australien (— 664 km) der Zuwachs gesunken ist.

Wird der Zuwachs an Eisenbahnlänge der Erde seit 1890 von Jahr zu Jahr betrachtet, so ergiebt sich aus der nachstehenden Zusammenstellung, dafs derselbe im Jahre 1895 mit 13 126 km (1,9 %) den niedrigsten Stand erreicht hatte und in den darauf folgenden Jahren stetig wieder in die Höhe gegangen ist.

Ende des Jahres	Gesammte Eisenbahnlänge der Erde	Zunahme gegen das Vorjahr im ganzen km	Zunahme gegen das Vorjahr in Procent %
1890 . .	615 927	19 843	3,3
1891 . .	635 891	19 964	3,2
1892 . .	654 528	18 637	2,8
1893 . .	671 893	17 365	2,6
1894 . .	687 505	15 612	2,3
1895 . .	700 631	13 126	1,9
1896 . .	716 393	15 762	2,2
1897 . .	733 789	17 396	2,5
1898 . .	752 472	18 683	2,5

Zu der Steigerung des Zuwachses in dem Zeitraum 1894 bis 1898 gegenüber 1893 bis 1897 haben insbesondere Deutschland (+ 824 km), Oesterreich-Ungarn (+ 567 km), die Vereinigten Staaten von Amerika (+ 889 km) und Britisch-Ostindien (+ 950 km) beigetragen, während Frankreich (— 261 km), Grofsbritannien und Irland (— 199 km), sowie Britisch-Nordamerika (— 426 km) mit dem Zuwachs zurückgeblieben sind.

Was das auf die Eisenbahnen der Erde verwendete Anlagekapital betrifft, so ergeben sich die Kosten für 248 233 km Eisenbahnen in Europa zu 71 998 000 000 ℳ oder durchschnittlich für 1 km zu 290 042 ℳ. Wird dieser Durchschnittspreis für alle Eisenbahnen in Europa zu Grunde gelegt, so stellt sich das Anlagekapital der europäischen Eisenbahnen zu 290 042 × 269 743 = 78 236 799 206 ℳ. Für die Eisenbahnen der übrigen Erdtheile ergeben sich in gleicher Weise die Anlagekosten zu 146 159 × 482 729 = 70 555 187 911 ℳ, zusammen 148 791 987 117 ℳ oder rund 148,8 Milliarden Mark.

Die Zusammenstellung des Umfangs der Eisenbahnen der einzelnen Staaten ergiebt folgendes Bild:

Digitized by Google

Entwicklung des Eisenbahnnetzes der Erde vom Schlusse des Jahres 1894 bis zum Schlusse des Jahres 1898 und das Verhältnis der Eisenbahnlänge zur Flächengröfse und Bevölkerungszahl der einzelnen Länder.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Lfd. Nr.	Länder	Länge der im Betriebe befindlichen Eisenbahnen am Ende des Jahres					Zuwachs von 1894 bis 1898		der einzelnen Länder		Es trifft Ende 1898 Bahnlänge auf je	
		1894	1895	1896	1897	1898	im ganzen 7 bis 3	in Procent 8 . 100 / 3	Flächengröfse qkm	Bevölkerungszahl	100 qkm	10000 Einw.
	I. Europa.	Kilometer					Kilometer		(abgerundete Zahlen)		Kilometer	
1	Deutschland: Preufsen	26 858	27 284	27 908	28 498	29 559	2 701	10,0	348 600	31 855 000	8,5	9,2
	Bayern	5 979	6 120	6 231	6 283	6 520	541	9,1	75 900	5 819 000	7,6	11,2
	Sachsen	2 627	2 685	2 688	2 752	2 785	158	6,0	15 000	3 788 000	18,6	7,4
	Württemberg	1 595	1 597	1 630	1 632	1 632	37	2,3	19 500	2 081 000	8,3	7,8
	Baden	1 713	1 803	1 847	1 861	1 890	177	10,4	15 100	1 725 000	12,5	10,9
	Elsafs-Lothringen	1 623	1 723	1 723	1 735	1 771	148	8,0	14 500	1 641 000	12,2	10,8
	Uebrige deutsche Staaten	5 067	5 201	5 321	5 355	5 403	336	6,5	52 100	5 371 000	10,4	10,0
	Zusammen Deutschland	45 462	46 413	47 348	48 116	49 560	4 098	9,0	540 700	52 280 000	9,2	9,5
2	Oesterr.-Ungarn, einschl. Bosnien u. Herzegowina	30 038	30 880	32 180	33 668	35 113	5 075	16,9	676 600	44 906 000	5,2	7,8
3	Grofsbritannien und Irland	33 641	34 058	34 221	34 485	34 668	1 027	3,0	316 800	40 390 000	10,9	8,6
4	Frankreich	39 979	40 230	40 949	41 343	41 703	1 724	4,5	536 400	38 518 000	7,9	10,9
5	Rufsland, einschl. Finland (2 586 km)	35 560	37 717	38 612	40 262	42 535	6 975	14,0	5 390 000	106 234 000	0,8	4,0
6	Italien	14 626	15 057	15 447	15 643	15 715	1 089	7,3	286 600	31 479 000	5,5	5,0
7	Belgien	5 545	5 687	5 777	5 904	6 089	144	2,6	29 500	6 670 000	20,6	9,2
8	Niederlande einschl. Luxemburg	3 102	3 102	3 129	3 129	3 164	62	2,0	35 600	5 222 000	8,8	6,1
9	Schweiz	3 477	3 509	3 563	3 646	3 708	231	6,6	41 400	3 030 000	8,9	12,2
10	Spanien	12 052	12 052	12 872	12 916	13 048	996	8,3	514 000	18 280 000	2,5	7,1
11	Portugal	2 340	2 340	2 358	2 362	2 362	22	0,7	92 100	5 102 000	2,5	4,6
12	Dänemark	2 267	2 267	2 309	2 543	2 605	338	14,6	39 700	2 300 000	6,8	11,3
13	Norwegen	1 726	1 779	1 938	1 952	1 981	255	15,0	322 300	2 136 000	0,6	9,3
14	Schweden	9 234	9 755	9 895	10 169	10 240	1 006	10,9	450 600	5 010 000	2,3	20,4
15	Serbien	540	540	570	570	570	30	5,5	48 300	2 314 000	1,2	2,5
16	Rumänien	2 515	2 741	2 880	2 880	3 051	536	21,4	160 000	6 000 000	1,9	5,1
17	Griechenland	915	930	952	952	952	37	4,0	65 100	2 447 000	1,4	3,8
18	Europäische Türkei, Bulgarien, Rumelien	2 010	2 254	2 430	2 554	2 569	559	27,9	275 200	9 468 000	0,9	2,7
19	Malta, Jersey, Man	110	110	110	110	110	—	—	1 100	325 000	—	—
	Zusammen Europa	245 139	251 421	257 540	263 204	269 743	24 604	10,0	9 822 000	382 111 000	2,7	7,1
	II. Amerika.											
20	Vereinigte Staaten von Amerika	288 460	292 431	294 088	296 745	299 911	11 451	3,9	7 752 800	70 302 000	3,8	42,6
21	Britisch-Nordamerika (Canada)	25 371	25 712	26 183	26 866	27 161	1 790	7,0	8 768 000	5 250 000	0,3	51,7
22	Neufundland	595	750	751	911	953	358	59,6	110 800	208 000	0,8	45,3
23	Mexico	11 384	11 890	12 158	13 685	13 685	2 301	20,1	1 987 300	12 620 000	0,5	10,1
24	Mittelamerika (Guatemala 542, Honduras 92, Nicaragua 146 und Costarika 261 km)	1 000	1 000	1 000	1 038	1 041	41	24,3	428 400	2 379 000	0,2	3,8
25	Vereinigte Staaten von Columbien	452	520	557	557	557	137	34,1	1 330 800	4 500 000	—	1,2
26	Cuba	1 731	1 778	1 778	1 778	1 825	94	5,5	118 800	1 632 000	1,7	11,1
27	Venezuela	1 020	1 020	1 020	1 020	1 020	—	—	1 043 900	2 445 000	0,1	4,1
28	Dominikanische Republik	115	115	188	188	188	73	63,4	48 600	504 000	0,3	3,7
29	Vereinigte Staaten von Brasilien	12 064	12 064	13 023	13 941	14 038	1 974	15,9	8 361 400	16 969 000	0,1	8,2
30	Argentinische Republik	13 961	14 119	14 462	14 755	15 817	1 856	13,2	2 885 600	4 531 000	0,6	33,5
31	Paraguay	253	253	253	253	253	—	—	253 100	502 000	0,1	5,0

Digitized by Google

32	Uruguay	1 800	1 800	1 800	1 800	1 800	—	—	178 700	827 000	1,0	21,6
33	Chile	3 166	3 166	4 032	4 286	4 286	1 120	35,0	776 000	3 001 000	0,5	13,4
34	Peru	1 667	1 667	1 667	1 667	1 667	—	—	1 137 000	2 980 000	0,1	5,5
35	Bolivia	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	—	—	1 334 200	2 443 000	—	4,1
36	Ecuador	300	300	300	300	300	—	—	299 600	1 204 000	—	0,8
37	Britisch-Guyana	35	35	35	35	35	—	—	229 600	278 000	—	1,3
38	Jamaika (298), Barbados (93), Trinidad (98), Martinique (194), Portorico (195), Salvador (117 km)	736	750	841	937	995	259	35,4	—	—	—	—
	Zusammen Amerika	365 110	370 370	375 136	381 762	386 732	21 622	5,9	—	—	—	—
	III. Asien.											
39	Britisch-Ostindien	30 220	31 322	32 458	33 812	35 384	5 164	17,1	5 068 300	290 575 000	0,7	1,2
40	Ceylon	436	478	478	478	478	42	9,7	63 900	3 336 000	0,7	1,4
41	Kleinasien mit Syrien	1 770	1 770	1 949	2 509	2 509	739	43,4	1 778 200	15 478 000	0,1	1,6
42	Russisches transkaspisches Gebiet	1 433	1 433	1 513	1 513	2 525	1 092	77,0	554 900	700 000	0,4	36,0
43	Sibirien	1 618	1 753	3 038	3 801	4 144	2 526	151,5	12 518 500	5 773 000	—	7,1
44	Persien	54	54	54	54	54	—	—	1 645 000	9 000 000	—	—
45	Niederländisch Indien (Java, Sumatra)	1 950	2 076	2 082	2 082	2 082	132	6,9	599 000	27 172 000	0,3	0,7
46	Japan	3 600	3 600	3 686	4 032	4 747	1 147	31,8	417 400	46 026 000	0,9	1,0
47	Portugiesisch-Indien	82	82	82	82	82	—	—	3 700	514 000	2,2	1,6
48	Malayische Staaten (Borneo, Celebes u. s. w.)	140	140	259	259	302	162	115,2	86 200	719 000	0,3	4,1
49	China	200	200	434	482	646	446	223,0	11 081 000	357 250 000	—	—
50	Siam	144	144	144	269	269	125	89,2	633 000	9 000 000	—	—
51	Cochinchina (82), Pondichéry (95), Malakka (92), Tonkin (114 km)	323	323	372	383	383	60	18,7	—	—	—	—
	Zusammen Asien	41 970	43 375	46 549	49 756	55 605	13 635	32,4	—	—	—	—
	IV. Afrika.											
52	Egypten	2 027	2 027	2 327	2 824	3 358	1 331	66,5	994 300	9 750 000	0,2	2,8
53	Algier und Tunis	3 266	3 301	4 113	4 355	4 355	1 089	33,0	897 400	6 375 000	0,5	6,8
54	Capcolonie	3 927	3 932	4 053	3 634	3 781	—	—	756 800	1 766 000	0,5	21,4
55	Natal	643	646	647	739	739	96	16,0	70 900	778 000	1,0	9,4
56	Südafrikanische Republik	990	991	1 007	1 142	1 247	257	25,8	308 600	867 900	0,4	14,1
57	Oranje-Freistaat	1 000	1 000	1 000	1 340	1 340	340	34,0	131 100	208 000	1,0	63,8
58	Mauritius (169), Réunion (127), Senegalgebiet (396), Angola (364), Mozambique (435), Congo (396), Sudan (159), Rhodesia (930), Ostafrika (260 km)	1 250	1 250	1 680	1 914	3 238	1 988	165,6	—	—	—	—
	Zusammen Afrika	13 103	13 147	14 827	15 948	17 058	3 955	30,1	—	—	—	—
	V. Australien.											
59	Neuseeland	3 478	3 528	3 528	3 528	3 596	118	3,4	271 000	744 000	1,3	48,6
60	Victoria	4 943	5 020	5 024	5 035	5 035	91	1,8	229 000	1 176 000	2,2	43,0
61	Neu-Süd-Wales	4 200	4 208	4 210	4 247	4 330	130	3,0	799 100	1 346 000	0,5	32,3
62	Süd-Australien	3 007	3 007	3 007	3 007	3 029	22	0,7	2 341 600	363 000	0,1	84,1
63	Queensland	3 828	3 828	3 840	4 199	4 241	413	10,8	1 731 400	485 000	0,1	88,3
64	Tasmanien	763	763	764	771	771	8	1,0	67 900	178 000	0,1	42,8
65	West-Australien	1 850	1 850	1 854	2 190	2 190	340	18,8	2 527 300	168 000	—	—
66	Hawaii (40 mit den Inseln Maui (11) u. Oahu (91 km)	114	114	114	142	142	28	24,5	17 700	109 000	0,8	12,9
	Zusammen Australien	22 183	22 318	22 341	23 119	23 334	1 151	5,1	7 985 000	4 569 000	0,3	51,5
	Wiederholung.											
I	Europa	245 139	251 421	257 540	263 204	269 743	24 604	10,0	9 822 000	382 111 000	2,7	7,1
II	Amerika	365 110	370 370	375 136	381 762	386 732	21 622	5,9	—	—	—	—
III	Asien	41 970	43 375	46 549	49 756	55 605	13 635	32,4	—	—	—	—
IV	Afrika	13 103	13 147	14 827	15 948	17 058	3 955	30,1	—	—	—	—
V	Australien	22 183	22 318	22 341	23 119	23 334	1 151	5,1	7 985 000	4 569 000	0,3	51,5
	Zusammen auf der Erde	687 505	700 631	716 393	733 789	752 472	64 967	9,4	—	—	—	—
	Steigerung gegen das Vorjahr %	2,3	1,9	2,2	2,5	2,5						

Digitized by Google

Die Rheinisch-Westfälische Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft im Jahre 1899.

Aus dem kürzlich erschienenen Verwaltungsbericht geben wir nachstehend die wichtigsten Daten: Die Zahl der Betriebe betrug Ende 1899 233. Die Anzahl der versicherten Personen ist von 118 624 im Jahre 1898 auf 129 966 1899 gestiegen, die Höhe der anrechnungsfähigen Löhne und Gehälter von 137 705 157,42 ℳ auf 156 063 987,07 ℳ. Auf den Kopf des Versicherten ergiebt sich für 1899 ein Lohn von 1200,81 ℳ gegen 1160,85 ℳ im Vorjahre.

Für 1564 verletzte Personen sind im Laufe des Rechnungsjahres Entschädigungen festgestellt worden; es ergiebt dies 12 Verletzte auf 1000 versicherungspflichtige Personen. Die Folgen der Verletzungen stellen sich wie folgt: 142 Getödtete, 975 theilweise, 19 völlig Erwerbsunfähige, 428 vorübergehend Erwerbsunfähige. Die Entschädigungsbeträge stiegen von 1 645 630,06 ℳ in 1898 auf 1 871 605,30 ℳ 1899. Die Umlage beträgt 1 874 912,52 ℳ. (Dieser Betrag ergiebt sich aus den nachstehenden Zahlen: 146 367,32 ℳ Verwaltungskosten, 29 300 ℳ zur Bildung von Betriebsfonds, 1 871 605,30 ℳ Unfallentschädigung, hiervon ab 172 360,10 ℳ Zinseinnahme aus dem Reservefonds, bleiben 1 874 912,52 ℳ.)

Der Bericht des Beauftragten lautet im wesentlichen wie folgt:

„Was die Erhaltung der in den Betrieben vorhandenen mechanischen Schutzvorrichtungen anbelangt, so bin ich in der Lage, feststellen zu können, dafs dieselbe durch die Betriebsleiter immer mehr angestrebt wird, so dafs für die Besichtigungen meist nur Neu- und Umbauten in Frage kommen.

Die Betriebsleiter sprechen oft ihre Genugthuung darüber aus, dafs sie auf fehlende Schutzvorrichtungen aufmerksam gemacht werden und beeilen sich mit der Herstellung derselben. Die Arbeitnehmer befleifsigen sich dagegen nach wie vor der Gleichgültigkeit gegen die erlassenen Vorschriften.

Es ist den Betriebsunternehmern und deren Vertretern anzuempfehlen, die Obermeister des öfteren auf ihre Pflichten betr. Instandhaltung der Schutzvorrichtungen aufmerksam zu machen.

Bedauerlicherweise werden noch von vielen Maschinenfabriken, ganz besonders von Werkzeugmaschinenfabriken, die Maschinen ohne die vorgeschriebenen Schutzvorrichtungen geliefert. Es ist unbedingt erforderlich, dafs die Genossenschaftsmitglieder bei Bestellung von Maschinen die Lieferung von Schutzvorrichtungen vorschreiben, damit sich die Lieferanten daran gewöhnen, diese als einen nothwendigen Bestandtheil der Maschine anzusehen. Wenn die Lieferanten wüfsten, wie oft ihre sonst gut gearbeiteten Maschinen durch nachträglich angebrachte Schutzvorrichtungen verunstaltet werden, würden sie wohl aus eigenem Antriebe der Maschine angepafste Vorrichtungen mitliefern.

Im Berichtsjahre sind 1564 entschädigungspflichtige Unfälle entstanden; demnach pro 1000 Arbeiter 12 gegen 10,89 im Jahre 1898 und 10,2 im Jahre 1897. Diese hohe Zahl ist bis dahin noch nicht erreicht worden, ist aber erklärlich durch den grofsen Arbeiterwechsel, welcher eine bis jetzt nicht dagewesene Höhe erreicht hat. Nicht nur Einstellung neuer ungeübter Arbeiter ist Ursache der vielen Unfälle, sondern auch das viele Laufen von einem Werke zum anderen."

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

13. August 1900. Kl. 7a, J 5524. Abschleppvorrichtung für Walzenstrafsen. Jünkerather Gewerkschaft, Jünkerath i. d. Eifel.

Kl. 7e, Sch 15204. Vorrichtung zum Herstellen und gleichzeitigen Eintreiben von Nägeln aus Draht. Max Schubert, Cottbus, Dresdenerstr. 167.

Kl. 24b, T 6749. Kohlenstaubfeuerung. Otto Trossin, Hamburg-St. Georg, Hohestr. 53.

16. August 1900. Kl. 7e, N 5118. Vorrichtung zum Regeln der Fallhöhe des Stauchstempels bei Stecknadelkopf-Stauchmaschinen. Fritz Neufs sen., Aachen, Wilhelmstr. 20.

Kl. 10b, D 10014. Vorrichtung zum Mischen von zu brikettirenden Stoffen mit den Rückständen der Mineralöldestillation u. dergl. Dr. Bernard Diamand, Trzebinia, Galizien; Vertr.: Richard Lüders, Görlitz.

Kl. 24b, T 6448. Herd zum ununterbrochenen Verbrennen von pulverförmigem Brennstoff. Peter Hansen-Tarp, Kopenhagen; Vertr.: Louis Dill und Christian Geifs, Frankfurt a. M.

Kl. 31b, R 14018. Kernformmaschine für Massenartikel. Carl Rein, Hannover-List, Seller Chaussee 143.

Digitized by Google

Kl. 40a, C 8221. Verfahren zur Behandlung kupferhaltiger Schwefelkiese. Arthur Wallace Chase, Avoca; Vertr.: Dr. R. Wirth, Frankfurt a. M., und W. Dame, Berlin, Luisenstr. 14.

Kl. 80b, C 7936. Verfahren, gebrannten Weifskalk wassererhärtend zu machen. E. Cramer, Berlin, Kruppstr. 6.

20. August 1900. Kl. 20c, N 4820. Verfahren zum Entladen von Wagen. Wilhelm Nossian und Fritz Mayer, Wien, und Salomon Winter jun., Ung. Ostra; Vertr.: Alexander Specht und J. D. Petersen, Hamburg.

Kl. 35b, K 19044. Fahrwerk für Laufkrahne. Otto Kammerer, Charlottenburg.

Kl. 49b, W 15668. Lochstanze mit vom Antrieb zu lösendem Lochstempelträger; Zus. z. Anm. W 14775. Werkzeugmaschinenfabrik A. Schärfis Nachfolger, München, Steinstr. 50.

23. August 1900. Kl. 19a, F 10574. Vorrichtung zum Abhobeln verlegter Eisenbahnschienen. The Falk Manufacturing Company, Milwaukee, Wisc., V. St. A. Vertr.: A. du Bois-Reymond und Max Wagner, Berlin, Schiffbauerdamm 29a.

Gebrauchsmustereintragungen.

13. August 1900. Kl. 4a, Nr. 138425. Korbring für Aufsenkörbe von Grubensicherheitslampen, so gebörtelt, dafs der Aufsenkorb über die gebräuchliche Form der einfachen Innenkörbe geschoben werden kann. Julius Heer jun., Bochum.

Kl. 5a, Nr. 138624. Befestigungseinrichtung für die Bohrdiamanten, bestehend aus einem auf galvanischem Wege hergestellten Metallüberzug in Verbindung mit einem Schrumpfring. Eduard Schulte, Düsseldorf, Klosterstr. 18.

Kl. 5a, Nr. 138637. Aus Kreuzeisen bezw. Stahl hergestellter Bohrer. Emil Hartung, Mühlhausen i. Th.

Kl. 7f, Nr. 138316. Vorrichtung zum Plattiren von Drähten, Röhren oder dergl., bestehend aus einem Einführungsblock und einer drehbaren Rolle mit mittlerer Riefe in der halbrunden Rille über einer Unterlage mit entsprechend halbrunder Rinne. Gebr. Schmellenkamp, Plettenberg.

Kl. 31a, Nr. 138363. Deckel für Tiegelschmelzofen mit einer oder mehreren Einlafsöffnungen für die Tiegel. Gebr. Schmitz, Solingen.

Kl. 49e, Nr. 138562. Richtpresse mit durch Handrad, Schnecke und Schneckenrad verstellbarem Stöfsel. A. Schröder, Burg a. d. Wupper.

Kl. 49f, Nr. 138331. Schmiedefeuer, bei welchem eine vertical bewegliche Stange entweder die Windstromdüsen des Rostes, oder das Windgehäuse nach unten abschliefst. Georg Walbrun, München, Mathildenstrafse 1.

Kl. 49f, Nr. 138440. Schmiedefeuer mit in den Aschenfall gegenüber dem Luftschacht eingebauter Staubfängerbrücke. Georg Brand, Stuttgart, Leonbergerstrafse 00.

Kl. 49g, Nr. 138298. Untermatrize mit Einrichtung zum Schrägelegen von Durchsteckzangenschenkeln nebst Abstreifplatte. Hugo Berger, Remscheid-Hohenhagen.

20. August 1900. Kl. 4a, Nr. 138804. Doppeldrahtkorb für Sicherheitsgrubenlampen mit übereinander zu schiebenden Winkelringen, welche die Körbe in gleichem Abstand voneinander halten. Wilhelm Seippel, Bochum i. W., Gr. Beckstr. 1.

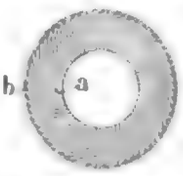
Kl. 31c, Nr. 138710. Stopfen an Giefspfannen, welcher von unten eingeschoben und durch einen Hebel oder dergl. gehalten wird. J. Stöcklein, Rath bei Düsseldorf.

Kl. 31c, Nr. 138723. Hölzerne Formplatten zur Herstellung von Gufsformen. Ortrander Eisenhütte Freiherr von Strombeck & Reinshagen, Ortrand.

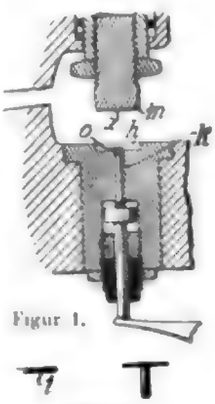
Kl. 35c, Nr. 138865. Aus einem Stück hergestellte Transportschöpfer aus Stahlblech. Hans Geifsler, Neustädtel bei Schneeberg i. S.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 49, Nr. 109174, vom 20. Juli 1898. John Hamilton Brown in Reading (Berks, Penns.) und Harvey May Munsell in Borough of Manhattan (New York, V. St. A.). *Rohrförmiger Körper (Geschützrohr).*



Das Rohr (Geschützrohr) wird aus einzelnen Lamellen *a* gebildet, die über die gesammte Rohrlänge sich erstrecken und von der Innenfläche bis zur Rohraufsenfläche in derselben Richtung spiralförmig gekrümmt und gegeneinander versetzt sind. Sie können durch umgelegte Drahtwickelungen, Reifen, durch ein umschliefsendes rohrförmiges Gehäuse *b* fest zusammengehalten oder — unter Wegfall dieser Haltevorrichtungen — durch den im Rohre auftretenden Innendruck fest gegeneinander gepreſst werden.



Figur 1.

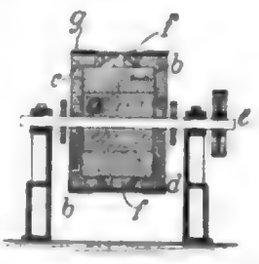
Figur 2.

Kl. 49, Nr. 109251, vom 29. März 1899. George Washington Lee in Binghamton (Broome, New York, V. St. A.). *Verfahren und Presse zur Herstellung von Nägeln mit flachen Köpfen.*

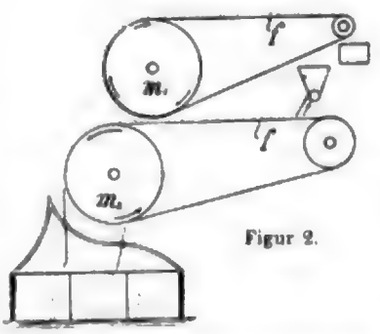
Der in der Mitte mit einem spitzenartigen Ansatz *x* versehene Stempel *m* drückt die in die Aussparung *h* eingelegte Metallplatte *i* in die Bohrung *k* der Matrize hinein, wodurch ein Nagel von der durch Figur 2 veranschaulichten Form entsteht. Die Länge desselben wird durch mehr oder minder tiefes Hinunterlassen des in der Bohrung *k* verschiebbaren Stiftes *o* bestimmt.

Kl. 1, Nr. 108596, vom 16. April 1898. Erich Langguth in Mechernich. *Elektromagnetischer Erzscheider.*

Der Erzscheider besteht aus einem schmiedeisernen Kern *a*, der mit einer Drahtwicklung *b* versehen ist und beim Durchfliefsen derselben von einem elektrischen Strom zu einem Elektromagneten wird. An seinen Enden trägt er die [-förmig gestalteten, ringartigen Polschuhe *c* und *d*, die an ihrem Rande zugespitzt sind und beim Durchleiten von Strom durch die Wicklung *b* zwischen sich ein stark concentrirtes magnetisches Feld bilden. Zur Zuführung des Scheidegutes wird über den um eine wagerechte Achse *e* rotirenden Elektromagneten ein endloses Band *f* gelegt, das sich zwischen den beiden Spurkränzen *g* führt. Die Arbeitsweise des Scheiders veranschaulicht Figur 2.



Figur 1.

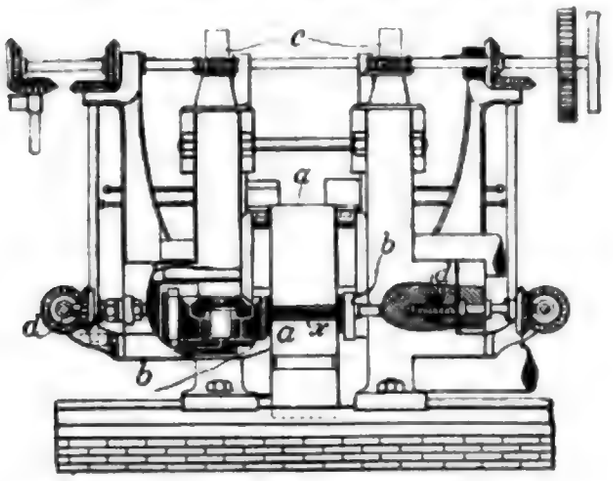


Figur 2.

Digitized by Google

Kl. 49, Nr. 107124, vom 25. September 1897. Henry Grey in Duluth (St. Louis, V. St. A.). ***Verfahren und Vorrichtung zum Walzen von Profileisen mit Steg und Flantsch.***

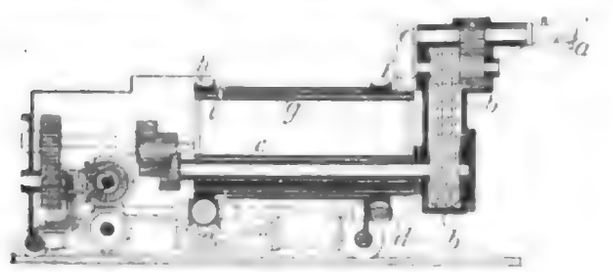
Die den Steg des Werkstückes *x* bearbeitenden Walzen *a* werden langsamer als die die Aufsenfläche



der Flantschen auswalzenden Walzen *b* gegen das Walzgut vorbewegt, um den Geschwindigkeitsunterschied der kreisenden Arbeitsflächen der Walzen auszugleichen und dadurch ein fehlerfreies Fabricat ohne lange Ausschufsenden zu erzielen. Demgemäfs besitzen die den Vorschub der Walzen *a* bewirkenden Schraubenspindeln *c* eine etwas geringere Steigung im Gewinde als die Spindeln *d*, welche die beiden Walzen *b* für die Flantschen gegen das Werkstück *x* vorbewegen.

Kl. 5, Nr. 108038, vom 24. Januar 1899. Christian Koerte in Leeds und Isaac Atkinson in Lower Osmanthorpe, Engl.). ***Maschine zum Auffahren von Tunneln, Stollen, Strecken u. s. w.***

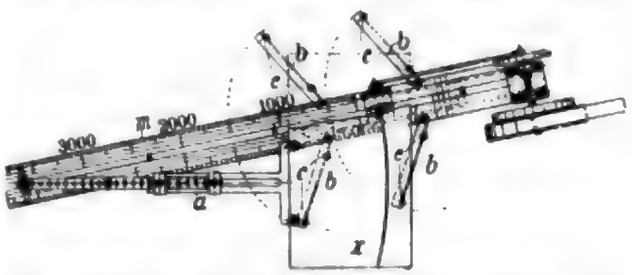
Das Schneidzeug *a*, welches selbst rotirt, ist in einem sich drehenden kurbelartigen Führungsarm *b* gelagert, der durch ein Getriebe in kreisende Bewegung versetzt und gleichzeitig bei jeder Umdrehung in radialer Richtung zur Drehungsachse hin und her bewegt wird. Das Schneidzeug *a* stellt somit einen ringförmigen Schram her, dessen Form sich nach der Anzahl der radialen Hin- und Herbewegungen des Führungsarmes *b*



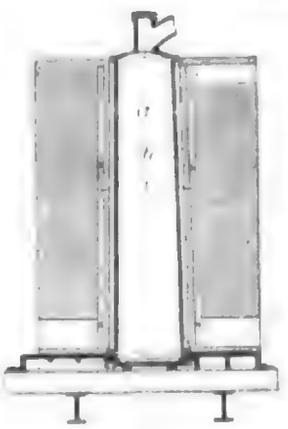
während eines jeden Umlaufes richtet. Die Achse *c* des Führungsarmes *b* ist excentrisch in der inneren, von zwei concentrisch ineinander angeordneten Trommeln *d* und *g* gelagert, von denen sich die innere in derselben Richtung, aber mit gröfserer Geschwindigkeit als die äufsere dreht. Auf der äufseren Trommel ist eine geschlitzte Kurbel *e* befestigt, die den Zapfen *f* des Führungsarmes *b* mitnimmt, ohne dessen Verschiebungen in radialer Richtung zu verhindern. Das zum Antrieb der inneren, die Welle *c* excentrisch tragenden Trommel *g* dienende Schneckenrad *h* kann auch durch Kupplung *i* mit der Trommel fest verbunden werden, in welchem Falle der Führungsarm eine regelmäfsige Kreisbewegung ausführt.

Kl. 49, Nr. 108989, vom 6. Juli 1898. J. C. Ostheim in Marburg. ***Maschine zum Stanzen von Felgen, Kreisausschnitten und dergl. aus Blechtafeln.***

Das zu schneidende Blech *x* wird von einem zusammenschiebbaren Arm *a*, der auf dem mit einer Scala versehenen Maschinenbett *m* eingestellt werden



kann, gehalten und in einer Kreisbahn mit einstellbarem Radius unter dem Stanzwerkzeug hinweggeführt. Der Vorschub des Bleches erfolgt von Hand und wird selbstthätig durch einen Zapfen am Stanzwerkzeug regulirt, der nach dem Schnitt im Gesenk bleibt. *b* sind mit Rollen *c* versehene Arme zur Auflage für die zu schneidende Blechtafel *x*.

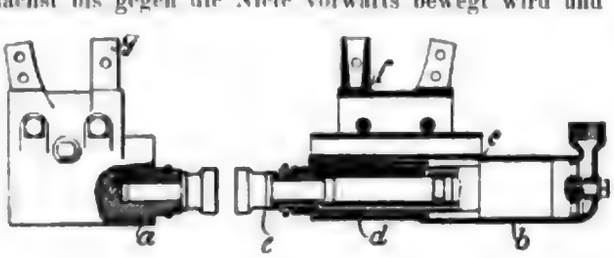


Kl. 10, Nr. 108788, vom 1. Januar 1898. John Bowing in Tilbury (Essex, England). ***Apparat zum Verkoken.***

Die zur Aufnahme der Kohle dienende stehende Retorte *a* ist von einem Luftmantel *h* umgeben, der von einem ihn umschliefsenden, Heizgase von verhältnifsmäfsig hoher Temperatur führenden Kanale *i* aus erhitzt wird. Durch diese Anordnung soll der zu verkokenden Kohle eine grofse Menge Wärme von niedriger Temperatur in gleichmäfsiger Weise zugeführt werden und dadurch der Ofen besonders zum Verkoken solcher Kohlen geeignet sein, die bisher als nicht verkokbar betrachtet wurden.

Kl. 49, Nr. 109252, vom 9. Mai 1899. Firma Taite, Howard & Co. Limited in London, England. ***Pneumatische Nietmaschine.***

Dem zum Halten der Niete dienenden Ambofs *a* gegenüber ist in einem Treibcylinder *b* der Niethammer *c* angeordnet, der durch das Treibmittel zunächst bis gegen die Niete vorwärts bewegt wird und



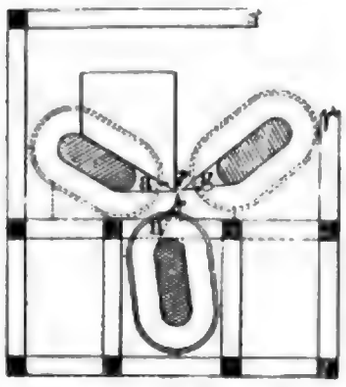
diese zur festen Auflage auf dem Ambofs *a* bringt. Die eigentliche Nietarbeit wird durch den Schlagkolben *d* bewerkstelligt, welcher im hohlgestalteten Niethammer *c* hin und her getrieben wird und beim Vorgehen auf das Kopfstück *e* auftrifft.

Ambofs *a* und Niethammer *c* nebst Treibcylinder *b* sind auf den beiden Enden *f* und *g* eines Bügels nachstellbar befestigt.

Digitized by Google

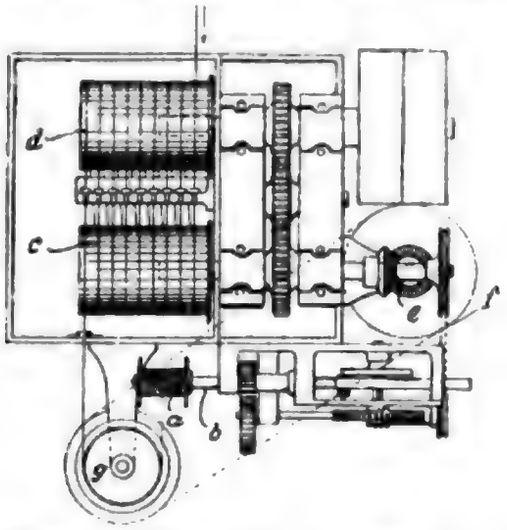
Kl. 1, Nr. 105488, vom 4. October 1898. Metallurgische Gesellschaft, A.-G. in Frankfurt a. M. ***Magnetische Scheidevorrichtung.***

Um das Haftenbleiben von magnetischem Material an der unteren Polschneide zu verhindern, ist aufser der unteren und oberen Polschneide *a* und *n* noch eine dritte seitliche Polschneide *g* angeordnet, die dieselbe Polarität wie die untere, aber der oberen Polschneide entgegengesetzte Polarität besitzt. Hierdurch wird erreicht, dafs die Zuführungspolschneide *a* die gröfste Dichte des magnetischen Feldes besitzt, dass sich büschelartig nach dem unteren und dem seitlichen Pole ausbreitet. Die Pole *n* und *g* sind dadurch so schwach, dafs an ihnen kein magnetisches Material hängen bleiben kann. Im übrigen genügt es auch bei dieser Anordnung, nur den oberen Magnetkern magnetisch zu erregen. Die beiden anderen Pole werden dann durch Induction magnetisch.



Kl. 7, Nr. 108890, vom 18. Februar 1899. Chauncey Clark Baldwin in Elisabeth (New-Jersey, V. St. A.). ***Spulvorrichtung für Drahtziehmaschinen mit selbstthätiger Geschwindigkeitsregulirung der Spule.***

Die Spule *a*, welche auf der Spulspindel *b* aufgesteckt wird, erhält ihren Antrieb von der die Ziehscheiben *c* und *d* bethätigenden Welle *e* aus unter

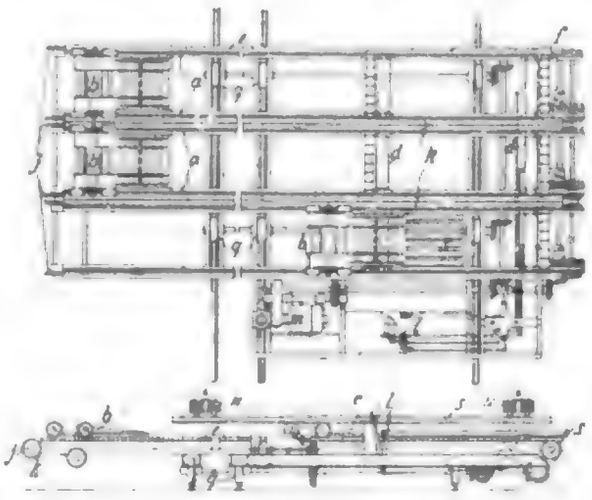


Vermittlung eines Schnurlaufes *f*. Dieser ist nur so fest gespannt, dafs er den von der Trommel *g* sich abwickelnden Draht auf die Spule *a* aufzuwickeln vermag, hingegen bei wechselndem Durchmesser der Drahtspule auf den Schnurscheiben gleitet und somit die Umdrehungsgeschwindigkeit der Spule stets der Drahtgeschwindigkeit selbstthätig anzupassen gestattet. Diese Spulvorrichtung eignet sich besonders für dünnere Drähte, die einem starken Zuge der Spule nicht widerstehen würden.

Kl. 49, Nr. 109519, vom 19. Februar 1899. Edward William Mc Kenna in Milwaukee (Wisconsin, V. St. A.). ***Fahrbarer Tisch zum Beschicken von Glühöfen mit Schienen.***

Die Vorrichtung dient zum Einführen von Schienen, insbesondere alten Stahlschienen, die umgewalzt werden sollen, in Anwärmöfen.

Sie besteht aus einer mittels Räder *q* auf einem vor den Oefen liegenden Geleise fahrbaren Plattform *a*. Auf der Plattform *a* liegen mehrere Geleise *c* — im vorliegenden Falle drei — auf denen fahrbare Schieber *b* vor und zurück bewegt werden können. Diese Bewegung erfolgt unter Vermittlung von endlosen Ketten *k*, die über Rollen *j* geführt und durch die Welle *f* in dem einen oder anderen Sinne bewegt werden. Diese Ketten werden an den Schieberwagen *b* angehakt und nehmen sie dann mit. Die Schieber *b* besitzen an

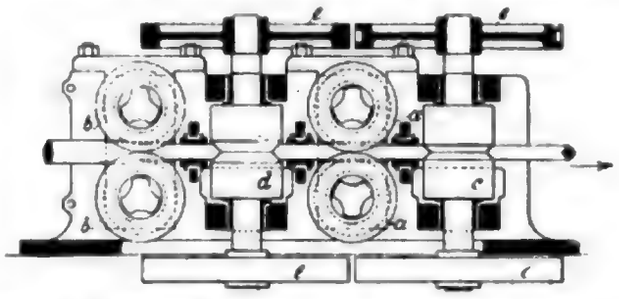


ihrer Vorderseite Einkerbungen, mit denen sie das hintere Ende der auf der Plattform aufgelegten Schienen *s* erfassen und diese bei der Vorwärtsbewegung der Schieberwagen vor- und in den Anwärmofen einschieben. Die Schienen *s* laufen hierbei auf Walzen *d* und werden durch mit entsprechenden Vertiefungen versehene Führungsleisten *e* in richtiger Entfernung voneinander gehalten. Sämmtliche Bewegungen werden durch den Elektromotor *m* erzeugt, der sowohl mit den Rädern *q*, als auch mit jedem der Schieberwagen *b* durch die Hebel *l* gekuppelt werden kann.

Das Auflegen der Schienen *s* auf die Plattform *a* erfolgt mittels an Laufkatzen hängenden Elektromagneten *u*.

Kl. 49, Nr. 109435, vom 13. April 1899. R. M. Daelen in Düsseldorf. ***Walzwerk mit hintereinander liegenden, abwechselnd horizontalen und verticalen Walzen zum Strecken eines Metallstabes in mehr als zwei Kalibern gleichzeitig.***

Um die Umfangsgeschwindigkeit genau der stets zunehmenden Geschwindigkeit des sich streckenden



Stabes anzupassen, wodurch ein Stauchen oder Zerreifsen desselben vermieden wird, werden nur die horizontalen Walzen *a* und *b* angetrieben, während die verticalen Walzen *c* und *d* durch den Zug bezw. Schub des zu walzenden Stabes mitgenommen werden. Auf den verticalen Walzen sitzen kleine Schwungräder *e*, die bei Beginn der Arbeit durch Dampfstrahlen turbinenartig in Betrieb gesetzt werden.

Digitized by Google

Statistisches.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Bezirke	Monat Juli 1900	
		Werke (Firmen)	Erzeugung Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	19	31 985
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	22	43 274
	Schlesien und Pommern	11	34 534
	Königreich Sachsen	1	—
	Hannover und Braunschweig	1	480
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	950
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	8	23 318
	Puddelroheisen Sa.	63	134 541
	(im Juni 1900	66	124 398)
	(im Juli 1899	67	141 370)
Bessemer-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	4	29 867
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	2	1 374
	Schlesien und Pommern	1	5 593
	Hannover und Braunschweig	1	4 026
	Bessemerroheisen Sa.	8	40 860
	(im Juni 1900	8	38 339)
	(im Juli 1899	9	39 847)
Thomas-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	11	155 942
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	1	820
	Schlesien und Pommern	3	16 636
	Hannover und Braunschweig	1	18 988
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	10 300
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	16	202 391
	Thomasroheisen Sa.	33	405 077
	(im Juni 1900	34	402 565)
	(im Juli 1899	37	381 378)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	13	50 060
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	3	15 702
	Schlesien und Pommern	8	12 106
	Königreich Sachsen	1	1 632
	Hannover und Braunschweig	2	6 244
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2	2 075
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	7	26 916
	Giefsereiroheisen Sa.	36	114 735
	(im Juni 1900	40	117 915)
	(im Juli 1899	39	122 839)
	Zusammenstellung:		
	Puddelroheisen und Spiegeleisen	—	134 541
	Bessemerroheisen	—	40 860
	Thomasroheisen	—	405 077
	Giefsereiroheisen	—	114 735
	Erzeugung im Juli 1900	—	695 213
	Erzeugung im Juni 1900	—	683 217
	Erzeugung im Juli 1899	—	685 434
	Erzeugung vom 1. Januar bis 31. Juli 1900	—	4 746 770
	Erzeugung vom 1. Januar bis 31. Juli 1899	—	4 685 858

Erzeugung der Bezirke:	Juli 1900 Tonnen.	Vom 1. Jan. bis 31. Juli 1900 Tonnen.
Rheinland-Westfalen, ohne Saar und ohne Siegen	267 854	1 841 287
Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	61 170	420 076
Schlesien und Pommern	68 869	482 351
Königreich Sachsen	1 632	14 282
Hannover und Braunschweig	29 738	195 067
Bayern, Württemberg und Thüringen	13 325	84 888
Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	252 625	1 708 819
Sa. Deutsches Reich	695 213	4 746 770

Digitized by Google

Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr 1. Halbjahr		Ausfuhr 1. Halbjahr	
	1899	1900	1899	1900
Erze:	t	t	t	t
Eisenerze, stark eisenhaltige Converterschlacken	1 761 567	1 839 635	1 578 144	1 618 888
Schlacken von Erzen, Schlacken-Filze, -Wolle	384 801	522 977	13 432	16 232
Thomasschlacken, gemahlen (Thomasphosphatmehl)	33 270	49 577	51 675	44 983
Roheisen, Abfälle und Halbfabricate:				
Brucheisen und Eisenabfälle	34 274	61 302	28 234	19 378
Roheisen	242 747	355 113	94 380	61 359
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	769	1 243	12 572	10 463
Roheisen, Abfälle u. Halbfabricate zusammen	277 790	417 658	135 186	91 200
Fabricate wie Façoneisen, Schienen, Bleche u. s. w.:				
Eck- und Winkeleisen	249	343	103 597	105 662
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	96	128	13 500	16 989
Unterlagsplatten	60	214	2 272	822
Eisenbahnschienen	181	163	56 205	76 149
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz-, Pflugschaareneisen	13 577	21 577	105 970	82 056
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh	999	2 632	78 571	77 942
Desgl. polirt, gefirnifst etc.	2 525	3 119	3 755	4 009
Weifsblech	12 172	10 543	55	153
Eisendraht, roh	3 478	3 471	48 744	47 341
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	755	739	34 468	40 471
Façoneisen, Schienen, Bleche u. s. w. im ganzen	34 092	42 929	447 137	451 594
Ganz grobe Eisenwaaren:				
Ganz grobe Eisengufswaaren	13 231	9 822	14 158	15 047
Ambosse, Brecheisen etc.	280	612	1 682	1 878
Anker, Ketten	1 018	1 118	268	572
Brücken und Brückenbestandtheile	744	241	1 637	4 654
Drahtseile	86	82	1 550	1 265
Eisen, zu grob. Maschinentheil. etc. roh vorgeschmied.	179	117	979	1 190
Eisenbahnachsen, Räder etc.	1 540	1 215	20 618	24 102
Kanonenrohre	1	2	69	375
Röhren, geschmiedete, gewalzte etc.	8 965	12 113	15 028	20 098
Grobe Eisenwaaren:				
Grobe Eisenwaaren, nicht abgeschliffen, gefirnifst, verzinkt etc.	6 995	9 493		53 451
Messer zum Handwerks- oder häuslichen Gebrauch, unpolirt, unlackirt[1]	3 109	153		
Waaren, emaillirte		212		8 498
„ abgeschliffen, gefirnifst, verzinkt		2 762	89 742	20 116
Maschinen-, Papier- und Wiegemesser[1]	441	231		
Bajonette, Degen- und Säbelklingen[1]		1		
Scheeren und andere Schneidewerkzeuge[1]		111		
Werkzeuge, eiserne, nicht besonders genannt		228		1 389
Geschosse aus schmiedbarem Eisen, nicht weiter bearbeitet	—	—	3	71
Drahtstifte	19	78	23 620	26 734
Geschosse ohne Bleimäntel, weiter bearbeitet	—	—	153	1
Schrauben, Schraubbolzen etc.	198	427	1 210	1 249
Feine Eisenwaaren:				
Gufswaaren	266	347	[2] 11 192	3 671
Waaren aus schmiedbarem Eisen	780	757		8 273
Nähmaschinen ohne Gestell etc.	617	906	2 421	2 897
Fahrräder und eiserne Fahrradtheile	360	268	1 058	1 018

[1] Ausfuhr 1900 unter „Messerwaaren und Schneidewerkzeugen, feine, aufser chirurg. Instrumenten".

[2] Einschl. „Messerwaaren und Schneidewerkzeuge, feine, aufser chirurg. Instrumenten" und „Schreib- und Rechenmaschinen".

Digitized by Google

	Einfuhr 1. Halbjahr		Ausfuhr 1. Halbjahr	
	1899	1900	1899	1900
	t	t	t	t
Fortsetzung.				
Messerwaaren und Schneidewerkzeuge, feine, aufser chirurgischen Instrumenten	[1]	48	[1]	2 488
Schreib- und Rechenmaschinen	[1]	30	[1]	11
Gewehre für Kriegszwecke	19	10	135	361
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrtheile	74	82	41	49
Näh-, Strick-, Stopfnadeln, Nähmaschinennadeln	6	6	509	703
Schreibfedern aus unedlen Metallen	56	57	19	17
Uhrwerke und Uhrfournituren	22	19	279	301
Eisenwaaren im ganzen	39 006	41 548	186 371	200 479
Maschinen:				
Locomotiven, Locomobilen	1 794	2 275	5 430	6 629
Dampfkessel mit Röhren	505	114	2 094	1 829
„ ohne „		129		894
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gufseisen	1 539	1 977	3 562	3 654
Desgl. überwiegend aus schmiedbarem Eisen	15	18	—	—
Andere Maschinen und Maschinentheile:				
Landwirthschaftliche Maschinen	Einen Vergleich mit 1899 ermöglicht die Aufstellung in liegender Schrift am Schlufs dieser Gruppe.	21 706	Einen Vergleich mit 1899 ermöglicht die Aufstellung in liegender Schrift am Schlufs dieser Gruppe.	5 947
Brauerei- und Brennereigeräthe (Maschinen)		56		1 622
Müllerei-Maschinen		691		2 858
Elektrische Maschinen		1 714		6 279
Baumwollspinn-Maschinen		5 682		2 567
Weberei-Maschinen		3 764		4 341
Dampfmaschinen		1 765		11 338
Maschinen für Holzstoff- und Papierfabrication		201		2 527
Werkzeugmaschinen		3 917		4 571
Turbinen		70		603
Transmissionen		156		959
Maschinen zur Bearbeitung von Wolle		550		452
Pumpen		590		2 411
Ventilatoren für Fabrikbetrieb		57		237
Gebläsemaschinen		616		271
Walzmaschinen		425		3 167
Dampfhämmer		81		286
Maschinen zum Durchschneiden und Durchlochen von Metallen		290		865
Hebemaschinen		1 055		1 652
Andere Maschinen zu industriellen Zwecken		8 882		49 566
Maschinen, überwiegend aus Holz		*3 096*		*746*
„ „ „ *Gufseisen*		*35 978*		*75 186*
„ „ „ *schmiedbarem Eisen*		*5 813*		*17 995*
„ „ „ *ander. unedl. Metallen*		*242*		*674*
Maschinen und Maschinentheile im ganzen	48 982	56 779	105 687	115 526
Kratzen und Kratzenbeschläge	88	85	177	260
Andere Fabricate:				
Eisenbahnfahrzeuge (Stück)	232	204	4 678	4 763
Andere Wagen und Schlitten (Stück)	134	118	100	257
Dampf-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)	3	11	5	5
Segel-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)	3	6	2	3
Schiffe für die Binnenschiffahrt, ausgenommen die von Holz (Stück)	36	23	41	60
Zusammen, ohne Erze, doch einschl. Instrumente und Apparate t	415 083	583 757	892 806	879 184
Gesammtwerth dieser Menge 1000 ℳ	87 106	115 360	329 639	360 442

[1] Siehe Anmerkung 2.

Digitized by Google

Statistik der Oberschlesischen Berg- und Hüttenwerke für das Jahr 1899.

Der vom „Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Verein“ herausgegebenen Statistik der oberschlesischen Montanindustrie für das Jahr 1899 entnehmen wir die folgenden Hauptergebnisse und fügen zum Vergleich die entsprechenden Resultate des Vorjahres bei. Es wurden gefördert bezw. erzeugt:

	1899 t	1898 t
Steinkohlen	23 527 970	22 502 199
Brauneisenerze	418 642	405 890
Thoneisensteine	550	1 187
Eisenerze als Nebenproducte aus Zink- und Bleierzgruben	15 918	11 478
Schwefelkiese desgl.	5 716	7 306
Galmei und Zinkblende	528 314	509 222
Bleierze	40 828	42 494
Roheisen	744 466	678 849
Gufswaaren zweiter Schmelzung	72 870	62 059
Röhren	18 014	13 900
Halbfabricate zum Verkauf:		
Aus Schweifseisen	42 401	33 032
„ Flufseisen	174 832	149 897
Fertigfabricate:		
Grobeisen, Feineisen, Grubenschienen	402 155	448 118
Hauptbahnmaterial	64 685	–
Grobbleche	58 284	55 328
Feinbleche	51 675	45 302
Schmiedestücke	4 940	3 242
Façongufs	840	—
Universaleisen	9 856	477
Flantschenringe	651	—
Draht, Drahtwaaren, Röhren etc.	71 601	66 774
Umgeschweifstes Eisen	214	166
Rohzink	100 113	99 011
Cadmium kg	9 840	13 768
Silberhaltiges Blei bei der Rohzinkerzeugung	1 237	1 333
Zinkweifs, Zinkgrau, Blei und Rückstände bei der Zinkweifsfabrication	1 441	1 468
Zinkbleche	35 646	39 863
Silberhaltiges Blei aus den Zinkasche u. sonst. Zinkwalz-Nebenerzeugnisse werken	278	310
	421	498
Blei aus den	22 961	22 509
Glätte Bleihütten	2 155	2 309
Silber kg	9 155	6 626
Stückkoks, Kleinkoks, Cinder	1 399 045	1 347 820
Theer, Ammoniakwasser	116 571	107 091
Schwefelsäure verschiedener Grädigkeit	49 952	49 498
Bei deren Erzeugung abgeröstete Blende	97 101	95 035
Schweflige Säure	1 266	1 163
Dabei abgeröstete Blende	20 280	20 731
Nebenerzeugnisse beim Kokshochofenbetrieb:		
Silberhaltiges Blei	450	383
Ofenbruch, Zinkschwamm, Zinkstaub	6 178	6 436
Getemperte Schlacken und Schlackenwolle	89 903	118 156
Bei der Kupferextractionsanstalt in Königshütte wurden gewonnen:		
100 procentiges Cementkupfer	1 049,5	1 068,6
Silber kg	621,36	615,01
Gold „	1,53	1,64

Der Gesammtwerth der Production in Mark betrug:

	1899	1898
Steinkohlen und Erzgruben	170 361 819	146 512 196
Eisen- u. Stahlindustrie	177 880 291	151 002 393
Zink-, Blei- und Silberfabrication	73 753 820	60 421 445
Koks- u. Cinderfabrication	21 573 580	18 641 837
Fabrication von Schwefel- u. schwefliger Säure	1 124 713	1 190 814
Zusammen	444 694 223	377 768 685

Dieser allgemeinen Uebersicht lassen wir noch einige Angaben folgen, die für die einzelnen Betriebszweige von Wichtigkeit erscheinen.

Steinkohlengruben. Auf 59 (54)* Gruben waren 1086 (1037) Dampfmaschinen mit 102 122 (91 807) PS in Betrieb. Die Zahl der Arbeiter betrug 63 115 (59 416), darunter weibliche 3783 (3619). Der Gesammtjahresbetrag der auf den Steinkohlengruben gezahlten Arbeiterlöhne belief sich auf 54 690 907 (50 565 516) ℳ. Der Durchschnittswerth f. d. Tonne ist von 5,585 auf 6,005 ℳ gestiegen; der thatsächliche Erlös aus den wirklich verkauften Kohlen beträgt jedoch f. d. Tonne 6,275 (5,875) ℳ. Der Gesammtabsatz beziffert sich auf 23 568 465 (22 464 181) t, von denen 1 807 987 (1 718 063) t auf den Selbstverbrauch entfallen. Der Bestand am Jahresschlufs war mit 46 051 t um 40 495 t niedriger als der Bestand ultimo 1898 mit 86 546 t.

Eisenerzförderungen. Den 43 (42) Förderungen standen an Betriebskraft 31 (30) Dampfmaschinen mit 546 (538) PS zur Verfügung. Arbeiter wurden 2982 (2886) beschäftigt, darunter weibliche 1194 (1138). Der im Berichtsjahr insgesammt gezahlte Lohn beträgt 1 273 717 ℳ. Unter Hinzurechnung der auf den Zink- und Bleierzgruben als Nebenerzeugnisse gewonnenen Eisenerze (vergl. die obige Zusammenstellung) ergiebt sich für die Production an Eisenerzen eine Gesammtmenge von 435 110 (418 555) t im Werthe von 2 845 950 (2 608 591) ℳ. Der Durchschnittswerth der Tonne stellt sich auf 6,54 (6,23) ℳ. Als durchschnittliche Jahresleistung kommt auf den einzelnen Arbeiter eine Förderung von 140,57 (141,05) t. Der Absatz an Eisenerzen belief sich auf 461 330 (450 169) t, der Bestand am Jahresschlufs auf 463 444 (487 576) t.

Zink- und Bleierzgruben. Die Statistik umfafst 49 (47) Gruben, auf denen 11 090 (10 882) Arbeiter, darunter 2487 (2326) weibliche, beschäftigt waren und 233 (240) Dampfmaschinen mit 9587 (9400) PS in Betrieb standen. Ueber die Production vergl. die Angaben oben.

Hochofenbetrieb. Es ist hier voranzuschicken, dafs bei den Zahlen der Statistik die Angaben für den einzigen, nur während 21 Wochen im Betrieb gewesenen Holzkohlenhochofen zu Wzieszko in die für Kokshochöfen mit eingerechnet sind. Koks-Hoch-

* Die in Klammern beigefügten Zahlen beziehen sich auf das Vorjahr (1898).

ofenwerke waren wie im Vorjahre 11 in Betrieb und von den 40 (37) vorhandenen Hochöfen 34 (32). An Dampfmaschinen wurden 160 (142) mit 17 401 (17 019) PS gezählt. Die Zahl der Arbeiter betrug 4588 (4018), darunter 833 (737) weibliche. Der Verbrauch an Schmelzmaterialien (in Tonnen) war folgender: 1 198 766 (1 117 897) Erze, 4818 (8080) Brucheisen, 434 485 (381 360) Schlacken und Sinter, 478 236 (448 571) Kalksteine und Dolomite, 995 928 (919 014) Steinkohlen und Koks zum Hochofenbetrieb.

Von der oben schon angegebenen Gesammterzeugung an Roheisen waren

	1899 t	1898 t
Puddelroheisen (einschl. Martin-)	388 493	379 189
Giefsereiroheisen	66 185	52 497
Bessemerroheisen	53 801	46 672
Thomasroheisen	233 872	200 491
Spiegeleisen	2 115	-
Zusammen	744 466	678 849

Mit den Nebenproducten stellt sich die Gesammterzeugung der Hochofenwerke auf 840 997 (803 824) t im Werthe von 44 644 395 (39 104 660) ℳ.

Eisengiefsereibetrieb. Auch für den Eisengiefsereibetrieb ist die Zahl der Betriebsstätten – 26 – dieselbe geblieben wie im Vorjahr. Von den vorhandenen 57 Cupolöfen waren 44, von 15 Flammöfen 13 (aufserdem 2 nach Bedarf), von 10 Martinöfen 8 und von 3 Temperöfen 2 im Betrieb. Die Betriebskraft bestand aus 31 Dampfmaschinen mit 594 PS und 6 Wasserkräften mit 126 PS. Die Zahl der beschäftigten Arbeiter betrug 3263 (2829), darunter weibliche 14 (16), der Gesammtlohn 2 603 301 (2 231 104) ℳ. Der Schmelzmaterialverbrauch an Eisen belief sich auf 98 430 (81 387) t. Die Production an Gufswaaren und Röhren wurde oben schon angegeben; ihr Geldwerth beziffert sich auf 12 380 887 (9 895 910) ℳ. Der Durchschnittswerth der Tonne stieg von 130,28 auf 136,22 ℳ.

Walzwerksbetrieb für Eisen und Stahl. In der Schweifs- und Flufseisenfabrication zählt die Statistik für das Berichtsjahr 21 Werke gegen 20 im Vorjahr. Hinzugetreten ist das Stahlwerk der Bethlen-Falva-Hütte. An Betriebsvorrichtungen in der Schweifseisenfabrication sind verzeichnet: 277 (278) Puddelöfen, 172 (152) Schweifsöfen, 58 (59) Glühöfen, 4 (5) Schrottöfen, 5 (5) Rollöfen, 8 (8) Wärmeöfen, 1 Generatorofen, 2 (2) Trockenöfen, 67 (60) Dampfhämmer und 34 (33) Pressen. In der Flufseisenfabrication: 8 (8) Cupolöfen, 2 (2) Gufsstahlöfen, 2 (1) Roheisenmischer, 2 (2) Bessemer-, 7 (6) Thomasconverter, 23 (20) Martinöfen mit, 0 (1) ohne Entphosphorung, 67 Schweifsflamm-, Wärmöfen u. s. w., 28 Glüh-, 2 Schwellen-, 2 Dolomitbrennöfen, 1 Rollofen, 26 (15) Dampfhämmer, 9 (4) Pressen. An Walzenstrafsen endlich insgesammt: 95 (89), wovon 14 (13) für Rohschienen, 19 (19) für Grobeisen, 1 (1) Mittelstrecke, 26 (26) für Feineisen, 7 (8) für Grobbleche, 16 (15) für Feinbleche (weniger als 5 mm stark), 1 (1) für Schienen, 1 (1) für Schienen und Grobeisen, 6 (2) für Bandagen, 1 (1) Universalwalzwerk, 2 (1) Blockwalzwerk, 1 (1) Kaltwalzwerk. Als Betriebskraft waren in der Schweifseisenfabrication 335 (353) Dampfmaschinen mit 18 490 (19 108) PS und wie im Vorjahr 4 Wasserkräfte mit etwas über 150 PS, in der Flufseisenfabrication 105 (88) Dampfmaschinen mit 17 724 (17 549) PS vorhanden, wovon 42 (37) mit 5473 (5458) PS zur Herstellung der Halbfabricate. Die Zahl der in der Schweifs- und Flufseisenfabrication beschäftigten Arbeiter betrug 19 249 (18 550), darunter weibliche 805 (741). An Löhnen wurden insgesamt gezahlt 16 568 352 (15 147 431) ℳ. Der Materialien-Verbrauch an Eisen und Eisenerzen zusammen stellt sich auf 1 115 477 (1 023 139) t, der Verbrauch an Brennmaterialien auf 1 205 153 (1 134 183) t. Ueber die Production an Halb- und Fertigfabricaten giebt die obige Zusammenstellung Aufschlufs. Der Geldwerth betrug für die Halbfabricate zum Verkauf 17 298 171 (12 692 662) ℳ, für die Fertigfabricate 84 257 711 (73 185 157) ℳ, zusammen 101 555 882 (85 877 819) ℳ. Der Durchschnittswerth der Tonne stieg von 115,53 auf 125,33 ℳ. — Für die Kleineisen-Fabrication (Draht, Drahtstifte, Nägel, Ketten, Springfedern und Röhren) waren wie im Vorjahr 5 Werke im Betrieb mit 344 (328) Schmiedefeuern, Kettenfeuern, Glüh- und sonstigen Oefen, 9 (8) Hämmern, 15 (15) Walzenstrafsen, 2 Gasrohrzügen, 1248 (1182) Drahtzügen, Nägelmaschinen und Maschinen für Sprungfedern. Als Betriebskraft dienten gleichfalls wie im Vorjahr 43 Dampfmaschinen mit 4419 PS. Die Anzahl der Arbeiter betrug 3918 (3599), darunter 103 (104) weibliche. Löhne wurden 3 256 929 (2 749 298) ℳ gezahlt. Der Materialienverbrauch beziffert sich auf 83 756 (78 827) t Walzdraht von Eisen und Stahl und Walzeisen, 111 937 (100 203) t Steinkohlen, 6554 (3977) t Koks und Cinder, 1025 (201) t Holzkohlen. Geldwerth der gesammten Production: 19 262 631 (16 098 228) ℳ.

Frischhüttenbetrieb. In den beiden vorhandenen Frischhütten waren 14 (11) Arbeiter beschäftigt. Die Production betrug 214 (166) t, der Absatz 217 (172) t, der Geldwerth der Production 36 496 (25 776) ℳ.

Zinkhüttenbetrieb. Es waren wie im Vorjahr 24 Zinkhütten (darunter 1 Blenderöstanstalt) im Betrieb, welche 7616 (7588) Arbeiter beschäftigten und an Rohzink, Cadmium und Blei zusammen für 47 228 654 (37 111 329) ℳ erzeugten. Zinkblechfabriken gab es wie im Vorjahr 5 mit 716 (753) Arbeitern. Der Geldwerth der Erzeugung einschl. der Nebenproducte stellt sich auf 17 730 986 (15 798 526) ℳ. Der Durchschnittswerth für die Tonne Zinkblech war 492,59 (392,07) ℳ.

Blei- und Silberhüttenbetrieb. Die beiden oberschlesischen Blei- und Silberhütten erzeugten an Blei, Glätte und Silber zusammen für 8 219 827 (7 001 553) ℳ.

Koks- und Cinderfabrication. In den 14 Werken dieses Fabricationszweiges waren 512 (525) Arbeiter beschäftigt. Der Steinkohlenverbrauch stellt sich auf 2 025 993 (1 979 721) t, der Werth der Erzeugung an Koks und Cinder auf 16 850 988 (15 353 120), an Nebenproducten auf 4 722 592 (3 288 717), zusammen auf 21 573 580 (18 641 837) ℳ.

Fabrication von Schwefelsäure und schwefliger Säure. Die Schwefelsäure-Fabrication beschäftigte in 4 Werken mit 98 (78) Röstöfen, 117 Kilns und 20 (19) Kammern 713 (719) Arbeiter und erzeugte an Säure für 1 074 061 (1 144 286) ℳ.

Für die Fabrication schwefliger Säure kommt wie im Vorjahre nur noch die Fabrik der Silesiahütte V zu Lipine mit 10 Rostöfen und 127 (131) Arbeitern in Betracht. Der Geldwerth der Erzeugung beträgt 50 652 (46 528) ℳ.

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisengiefsereien.

Die zahlreich besuchte Versammlung wurde am 17. August im grofsen Saale des Hotel Disch zu Köln durch den zweiten Vorsitzenden Geheimrath Jüngst-Gleiwitz in Stellvertretung des am Erscheinen durch Krankheit verhinderten Geheimrath Buderus, dem telegraphisch beste Wünsche zur Genesung übermittelt wurden, eröffnet. Er begrüfste die Mitglieder und besprach in längerer Darlegung die Ziele des Vereins. Insbesondere noth sei es, zweierlei zu vermeiden: Uebertreibung ins Helle und Schwarzmalen ins Dunkle. Die Wichtigkeit technischer Fragen liege auf der Hand. Er wünsche den heutigen Verhandlungen kräftiges Gedeihen. (Lebhafter Beifall.)

Darauf erstattete Syndicus E. Scherenberg-Elberfeld einen sehr eingehenden und anziehenden Jahresbericht, in dem er zunächst auf die allgemeine Gesetzgebung des verflossenen Jahres, das Inkrafttreten des Bürgerlichen Gesetzbuches, die Unfallversicherungsnovelle und den Gesetzentwurf zum Schutz der Arbeitswilligen einging. Als ein erfreuliches Bild erwähnte er die mit beträchtlicher Mehrheit im Reichstage erfolgte Annahme der neuen Flottenvorlage, die neben der patriotischen Genugthuung über diese abermalige namhafte Verstärkung unserer Wehrkraft zur See auch die Aussicht auf langdauernde Beschäftigung der beim Schiffbau betheiligten Zweige unserer Industrie erschlofs. Im Vordergrund der Vereinsarbeiten stand die Betheiligung an den Vorbereitungen für die Neugestaltung des deutschen Zolltarifs, die der Vortragende eingehend darlegte. Nachdem an den Vernehmungen vor dem Wirthschaftlichen Ausschufs bezüglich des Zolltarifschemas für den Verein Geheimer Rath Buderus, A. v. Benlwitz, Commerzienrath Rud. Böcking, Generaldirector Hallbauer und Director Ugé theilgenommen hatten, wurde dem Geschäftsführer E. Scherenberg später Gelegenheit gegeben, vor dem genannten Ausschufs sowohl die vom Verein beantragte Klassification als auch die als Mindestsätze für sämmtliche Positionen des Eisengusses diesseits zu fordernden Zölle zu vertreten. Die gleichen Zollsätze sind schliefslich auch in der am 10. Juli abgehaltenen Sitzung der am 26. Mai gewählten Commission des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller einstimmig angenommen und demgemäfs nunmehr als Anträge des genannten Hauptvereins bezw. der gesammten deutschen Eisenindustrie bei der Reichsregierung eingereicht worden, und zwar mit der ausdrücklichen Hinzufügung, „dafs die zu den einzelnen Positionen vorgeschlagenen Zollsätze als Minimalsätze gelten sollen, unter die auch bei dem Abschlufs von Handelsverträgen nicht herabgegangen werden dürfe". Selbstverständlich ist der Vortragende bei dem streng vertraulichen Charakter der Beschlüsse nicht in der Lage, über die Höhe der vom Verein vorgeschlagenen Zölle irgendwelche Mittheilungen zu machen; nur so viel glaubt er hervorheben zu dürfen, dafs der Verein, ohne besondere Zollerhöhungen anzustreben, bemüht war, die Interessen des von ihm vertretenen Industriezweiges durch eine den thatsächlichen Verhältnissen und gegenwärtigen Bedürfnissen besser entsprechende, erweiterte Klassification zu wahren. Der Vortragende geht sodann zu der Erörterung der Marktlage über und weist nach eingehender Darlegung insbesondere darauf hin, dafs die sehr feste Preishaltung seitens der Vereinsmitglieder im Berichtsjahre wesentlich dadurch gefördert wurde, dafs der Anregung der letzten Generalversammlung entsprechend sowohl innerhalb einiger Hauptgruppen als auch zwischen einer Anzahl benachbarter Gruppen, so der linksrheinischen, hessen-nassauischen und niederrheinisch-westfälischen Gruppe, Vereinbarungen über die Festsetzung von Mindestpreisen für Handelsgufswaaren getroffen wurden. Auch für die in den letzten Jahren beträchtlich gewachsene Zahl der Baugufs, Maschinengufs u. s. w. herstellenden Werke innerhalb des Vereins stellte sich ein engerer, bezirksweiser Zusammenschlufs als sehr wünschenswerth heraus. Unter gutem Erfolge ging in dieser Beziehung neuerdings die „Abtheilung für Baugufs, Maschinengufs und Gufs für die chemische Industrie aus der hessen-nassauischen, linksrheinischen und süddeutschen Gruppe" damit voran, feste Verabredungen über die Innehaltung von Mindestpreisen für alle in Betracht kommenden Gufsarten und Artikel zu treffen. Als ein wesentlicher Fortschritt im Verkehr mit den Kunden ist die im Verlauf des Berichtsjahres wohl in allen Gruppen erfolgte Einführung der von der letzten Hauptversammlung angenommenen Verkaufs- und Lieferungsbedingungen zu verzeichnen. Leider hat der vielfach hervorgetretene Arbeitermangel und die günstige Conjunctur die Arbeiterschaft in der Metallindustrie noch häufiger als im Vorjahre zu unberechtigten Arbeitseinstellungen verleitet, von denen weitaus die meisten ohne Erfolg für die Arbeiter endeten. Welche lange nachwirkenden wirthschaftlichen Schädigungen daraus jedoch oft erwachsen, geht aus Mittheilungen hervor, die der Verein aus Leipzig empfing. Dort wurde der Formerausstand, von welchem im Jahre 1899 fast sämmtliche Giefsereien betroffen wurden, erst nach hartem, 22 Wochen währendem Kampfe im letzten Herbst zu Gunsten der Betriebsunternehmer beendigt. Die Erzeugung in den Leipziger Giefsereien war aber nicht nur während der Dauer des Streiks auf ein ganz geringes Mafs beschränkt, sondern auch heute leiden dieselben noch schwer unter den Folgen jener Wochen, weil die meisten Maschinenfabriken sich bei auswärtigen Giefsereien, die ihnen während des Ausstandes Gufs lieferten, auf längere Zeit binden mufsten. Es herrscht hierdurch in den Leipziger Giefsereien theilweise geradezu Mangel an Aufträgen. Dieser Zustand ist ein schlechter Lohn dafür, dafs die Leipziger Eisengiefser vor Jahresfrist doch eigentlich für sämmtliche Giefsereien Deutschlands in der Bresche gestanden haben und es nur ihrem einmüthigen, unerschütterlichen Zusammenhalten und den dafür gebrachten grofsen finanziellen Opfern zu danken ist, dafs der Ansturm abgeschlagen werden konnte. Es dürfte daraus für die betheiligten auswärtigen Collegen eine gewisse Pflicht erwachsen, die Leipziger dadurch zu unterstützen, dafs sie die während des Streiks zu ihnen gewanderten Modelle, wenn auch nur nach und nach, zurückgehen lassen und nicht gar durch Preisunterbietungen die Leipziger Arbeit an sich zu reifsen suchen. Die in Leipzig ins Leben gerufene „Gesellschaft zur Entschädigung bei Arbeitseinstellungen" ist von grofser Bedeutung und verdient die volle Beachtung weiter Kreise. — Den sodann vom Vortragenden gemachten Mittheilungen über den Verein der deutschen Eisengiefsereien selbst entnehmen wir noch, dafs die Mitgliederzahl von 233 auf 304 gestiegen ist, dafs an Stelle des in den Ruhestand übergetretenen Ausschufsmitgliedes Bergrath Schultheis in den Ausschufs Bergrath Kolle-Rothehütte gewählt und Director Riechers-Linden vor Hannover zugewählt wurde. — Der Vortragende schliefst seinen

Digitized by Google

sehr beifällig aufgenommenen Bericht mit dem Wunsche, die Vereinsmitglieder möchten aus der heutigen Hauptversammlung neue Anregung und das Bewufstsein mitnehmen, dafs durch die Thätigkeit des Vereins und seine Berathungen die gemeinsamen Interessen gefördert wurden. (Lebhafte Zustimmung.)

Aus den darauf folgenden geschäftlichen Verhandlungen sei erwähnt, dafs der Geschäftsführer Scherenberg-Elberfeld ein Schreiben des Rectors der technischen Hochschule Berlin-Charlottenburg mittheilte, welches die praktische Vorbildung künftiger Maschineningenieure in den Werkstätten der deutschen Eisen- und Stahlindustrie betrifft. Zu diesem Gegenstande wies Dr. Beumer-Düsseldorf darauf hin, dafs die Grofseisen- und Stahlindustrie der genannten Anregung zugestimmt habe, namentlich im Hinblick auf die guten Erfahrungen, die der preufsische Bergbau mit diesem Jahre praktischer Arbeit gemacht habe; man habe dabei betont, dafs die praktische Arbeit vor den Beginn des akademischen Studiums zu legen sei, also unmittelbar nach dem Abgangsexamen, das an einer neunklassigen höhern Lehranstalt abzulegen sei, zu beginnen habe. Diesen Ausführungen stimmte man zu und beschlofs, eine Erhebung darüber zu veranstalten, welche Werke bereit seien, solche Eleven als Arbeiter für ein Jahr anzunehmen, um dann das Ergebnifs dem bereits für diese Angelegenheit bestehenden Ausschufs des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute", des „Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller" und des „Vereins deutscher Ingenieure" zu unterbreiten.

Im weitern Verlauf der Verhandlungen warf Generalsecretär H. A. Bueck-Berlin einen „Rückblick auf die wirthschaftliche und sociale Gesetzgebung der letzten Zeit", indem er in einem aufserordentlich inhaltvollen und anregenden Vortrage zunächst den zu schnellen Gang unserer Gesetzgebung beklagte. In den letzten 20 Jahren haben grofse gesetzgeberische Aufgaben ihre Lösung gefunden, die, wenn auch nicht absolut vollkommen, doch bezüglich ihrer hauptsächlichsten Wirkungen als allgemein befriedigend bezeichnet werden mufs. Trotzdem ist man mit grofser Mühe und Arbeit, aber mit sehr zweifelhaftem Erfolge, an die Aenderungen dieser Gesetze gegangen. Das gilt namentlich von der socialpolitischen Gesetzgebung. Die Wirkungen unserer Versicherungsgesetze stellen sich in folgenden Zahlen dar: Von den 56 Millionen Einwohnern des Deutschen Reichs sind 9 Millionen gegen Krankheit, 17 Millionen gegen Unfall, 18 Millionen gegen Invalidität und die Noth des Alters versichert. In 40 Millionen Fällen haben Personen vom Jahre 1885 bis zum 1. Januar 1900 Entschädigungen aus der Arbeiterversicherung bezogen im Gesammtbetrage von 2 Milliarden 413 Millionen Mark. Nahezu 1 Million Mark gelangt jeden Arbeitstag als Entschädigung zur Auszahlung an jährlich rund vier Millionen Personen aus der Arbeiterbevölkerung. Grofs sind aber auch die Lasten, die der Industrie wie überhaupt den Arbeitgebern aufgelegt worden sind. Nichtsdestoweniger ging man an eine Revision dieser Gesetze und benutzte die Gelegenheit zu einer weiteren Erhöhung der Lasten, die Redner u. a. an den neuen Bestimmungen betreffs der Reservefonds der Unfallberufsgenossenschaften erläutert. Nach dem alten Gesetz sollten die Zinsen des Reservefonds, wenn dieser die doppelte Höhe des Jahresbedarfs der Berufsgenossenschaft erreicht hatte, zur Deckung der Genossenschaftslasten verwendet werden. Dieser Zustand war bereits bei den meisten gewerblichen Berufsgenossenschaften eingetreten. Ende 1898 betrugen die Reservefonds der gewerblichen Berufsgenossenschaften zusammen 130573530 ℳ, oder 20,67 ℳ auf den Kopf der Versicherten. Nach dem neuen Gesetz sollen zunächst drei Jahre lang 10 % des bestehenden Reservefonds und dann von drei zu drei Jahren um 1 % absteigend bis zu 4 % im ganzen 147 % des Betrages des jetzigen Reservefonds nebst den Zinsen diesem zugeschlagen werden. Damit wird der Reservefonds im Jahre 1922 auf den Kopf der Versicherten 85,27 ℳ und, da die Zinsen in der Hauptsache immer weiter zugeschlagen werden müssen, im Jahre 1959 100 ℳ auf den Kopf der Versicherten betragen. Damit werden in dem erwähnten Zeitraum etwa 600 Millionen Mark mehr aus den Taschen der Unternehmer gezogen werden. Diese schwere Belastung der Industrie hat sich, wie Redner Grund hat anzunehmen, auf Anregung und mit voller Zustimmung der Regierung vollzogen. Zu der glatten und schnellen Annahme dieser ungeheuerlichen Belastung mag wohl die Stimmung beigetragen haben, in die ein grofser Theil der Nation durch den wirthschaftlichen Aufschwung der letzten Zeit versetzt worden ist. Vortragender kann diese rosige Stimmung nicht theilen, im Gegentheil, er blickt ernst, fast sorgenvoll in die Zukunft.

Unsere Einfuhr im Specialhandel betrug 1899 5495,9 Millionen Mark, die Ausfuhr 4151,7 Millionen Mark, Summa 9647,6 Millionen Mark. Der Gesammteigenhandel bezifferte sich auf 10,06 Milliarden Mark. Es bedeutet dies gegen 1880 eine Steigerung von 66 %. Unsere Einfuhr besteht, abgesehen von etwas über 1000 Millionen Mark Fertigerzeugnissen, in der Hauptsache aus Rohstoffen, Halbfabricaten und Nahrungsmitteln. Dabei sind zwei Klassen zu unterscheiden, solche Rohstoffe, Halbfabricate und Nahrungsmittel, die in Deutschland nicht hervorgebracht werden können und solche, die im Wettbewerb mit den inländischen Erzeugnissen zu deren Ergänzung gebraucht werden. Betrachtet man diese letzteren zuerst, so betrug im Durchschnitt der drei Jahre 1897 bis 1899 die Mehreinfuhr von Getreide 534,9 Millionen Mark gleich $^1/_4$ des Bedarfs und $^1/_5$ der Erzeugung. Von Weizen, Roggen, Gerste und Hafer allein betrug die Mehreinfuhr $^1/_8$ des Bedarfs, $^1/_4$ (24 %) der eigenen Erzeugung. Die Mehreinfuhr an Getreide, an anderen Erzeugnissen des Ackerbaues, des Obst- und Weinbaues, an Spinnstoffen, die im Wettbewerb mit den von dem heimischen Ackerbau erzeugten eingeführt wurden, an Abfällen und Düngemitteln betrug für das Jahr 1898 rund 1050 Millionen Mark; die Mehreinfuhr an Erzeugnissen der Viehzucht einschliefslich der Wolle 900 Millionen Mark, die Mehreinfuhr an Erzeugnissen der Forstwirthschaft 300 bis 330 Millionen Mark. Einer Gesammterzeugung unserer Landwirthschaft von 7 Milliarden stand ein Einfuhrbedarf von $2^1/_4$ bis $2^1/_2$ Milliarden gegenüber. Demgemäfs sind im Verhältnifs zur gegenwärtigen Erzeugung der Landwirthschaft in Deutschland 14 Millionen Menschen zu viel, etwa $^2/_5$ der gewerblichen Bevölkerung; diese sind auf die Einfuhr von fremden Erzeugnissen angewiesen. Weiter kommt in Betracht eine Einfuhr von $1^1/_2$ Milliarden an Colonialwaaren, exotischen Rohstoffen u. s. w., so dafs eine Gesammteinfuhr von $3^3/_4$ bis 4 Milliarden für uns absolut unentbehrlich ist. Dieser grofse Bedarf wird mit dem Wachsen unserer Bevölkerung noch weiter steigen. Mit dem Ablauf unserer Handelsverträge wird Deutschland 60 Millionen Einwohner zählen. Dabei ist noch zu erwägen, dafs zu Anfang des 19. Jahrhunderts die Landwirthschaft in Deutschland etwa $^3/_4$, am Ende nur noch $^1/_3$ der Gesammtbevölkerung umfafste. Abgesehen von den Zinsen unserer im Auslande arbeitenden Kapitalien und der Rhedereigewinne, zusammen etwa 1400 Millionen Mark, müssen die Nahrungsmittel, Rohstoffe u. s. w. für diesen grofsen Bevölkerungsüberschufs lediglich mit der Ausfuhr unserer Industrie-Erzeugnisse bezahlt werden. Ohne diese würden viele Millionen des deutschen Volkes verhungern oder auswandern müssen, oder die deutsche Nation müfste in ihrer Gesammtheit auf die Stufe der Lebenshaltung herabsteigen, auf der sie sich nach dem 30jährigen Kriege befand. Die Zukunft des Deutschen Reiches hängt daher von der künftigen Entwicklung

Digitized by Google

der Ausfuhr von Industrie-Erzeugnissen ab. Die Entwicklung des Aufsenhandels ist aber nicht so befriedigend, wie es den Anschein hat. Die Mehrausfuhr von Fabricaten hat von 1889 bis 1898 nur um 279 Millionen Mark, die Mehreinfuhr von Rohstoffen, Halbfabricaten und Nahrungsmitteln aber um 774 Millionen Mark zugenommen. Dafs die Ausfuhr unserer Fabricate sich in Zukunft immer schwieriger gestalten wird, unterliegt nach der ganzen Weltlage keinem Zweifel. Die Vereinigten Staaten und Rufsland haben in sich selbst gewaltige Gebiete, die geeignet sind, einen Bevölkerungsüberschufs aufzunehmen und zu ernähren. Frankreich hat, abgesehen von seinen entfernteren grofsen Colonien, einen ähnlichen, für 20 bis 25 Millionen ausreichenden Besitz in dem nahegelegenen Algier. England, mit seinen über alle Zonen ausgedehnten Colonien und Kronländern, bildet ein sich in allen Beziehungen selbst ergänzendes Weltreich. Deutschland, dessen Colonien in dieser Beziehung kaum in Betracht kommen, hat mit seinen jetzt bereits 102 Einwohnern auf das Quadratkilometer nichts dergleichen. Es ist für seine riesig wachsende Bevölkerung und deren Ernährung auf sein eigenes Gebiet und in immer wachsendem Umfange auf die Einfuhr angewiesen. Denn den obengenannten Zahlen gegenüber ist es nur ein leeres Gerede, wenn die Agrarier behaupten, die deutsche Landwirthschaft würde in wenigen Jahren den Bedarf Deutschlands decken. Die Förderung der Ausfuhr deutscher Industrie-Erzeugnisse sollte deshalb das hauptsächlichste Bestreben der Regierung und aller Parteien sein.

Trotzdem ist, abgesehen von der Versicherungs-Gesetzgebung, auch auf anderen Gebieten, namentlich auf dem der Gewerbeordnung, die Industrie wenig freundlich behandelt worden. Eine der traurigsten Erscheinungen auf dem Gebiete der socialpolitischen Gesetzgebung war nach Ansicht des Redners die Behandlung der Vorlage betreffend den Schutz des gewerblichen Arbeitsverhältnisses, die unter Führung der Socialdemokratie begraben wurde. Redner kommt sodann zu einer anderen Gruppe von Gesetzen, die er als Gelegenheitsgesetze bezeichnen möchte.

Obenan steht hier das Börsengesetz; es ging hervor aus der von Neid, Mifsgunst und Unverstand erzeugten agrarischen Strömung gegen die Börse. Die Wirkung bestand in der Concentrirung des Bankgeschäfts in wenigen grofsen hauptstädtischen Instituten. Die kleinen Banken und Geldgeschäfte in der Provinz wurden geschwächt, oder es wurde ihnen der Lebensfaden ganz abgeschnitten. Darin liegt ein grofser Nachtheil, denn jedes dieser kleinen Geschäfte hatte seinen Kreis von Kunden, dem es in schlechten Zeiten um so mehr Hülfe gewährte und gewähren konnte, als sich, bei den engen Beziehungen, auch das persönliche Vertrauen Geltung verschaffte. Eine andere Folge war der Ruin des gröfsten continentalen Getreidemarktes in Berlin. Was das Verbot des Terminhandels auch in Industriepapieren zu bedeuten hat, das hat sich neuerdings gezeigt. Bei etwas abgeschwächtem, aber durchaus befriedigendem Gange der Industrie hat sich unter der Einwirkung verschiedenster Stimmungen und Strömungen mit furchtbaren Verlusten ein Sturz der Industriepapiere an der Börse vollzogen. Diesem vernichtenden Vorgange mufsten die grofsen Bankinstitute thatenlos zusehen, denn das Verbot des Terminhandels hinderte sie, helfend einzugreifen. Dies nur einige Züge des Börsengesetzes, des bisher gröfsten agrarischen Erfolges.

Ein weiteres Gelegenheitsgesetz ist das Fleischbeschaugesetz. Soweit es hygienische Zwecke verfolgt, könnte es gebilligt werden, wenn dieser Zweck zur Durchführung gelangt wäre; merkwürdigerweise aber sind die Hausschlachtungen, also alle Schlachtungen in der Landwirthschaft, ausgeschlossen. Die Einfuhrerschwerungen und Einfuhrverbote aber sind unter falscher Flagge eingeführte Schutzmafsregeln für die Landwirthschaft, die dadurch hinreichend charakterisirt werden, dafs das verbotene Büchsenfleisch für unsere nach China gehenden Truppen und unsere Seeleute gut ist. Das beweist genügend, dafs, wenn es unseren Arbeitern dauernd entzogen wird, diese Mafsregel nicht aus hygienischen Gründen erfolgt sein kann. Redner befürchtet sehr eine erhebliche Fleischtheuerung; jede Vertheuerung oder Verschlechterung der Lebenshaltung der Arbeiter ist aber eine Schädigung der Industrie.

Das dritte Gelegenheitsgesetz, die Umsatzsteuer für gewisse Waarenhäuser, ist nach seiner Entstehungsgeschichte und nach den Tendenzen, die für den Erlafs mafsgebend waren, wohl das am wenigsten erfreuliche. Zunächst ist das Princip dieser Steuer grundfalsch. Wird der Umsatz, aus dem der Ertrag eines Geschäfts hervorgeht, besteuert, zumal in der Absicht, ihn einzuschränken oder mindestens seiner Ausdehnung entgegenzuwirken, so wird in ganz sinnwidriger Weise gegen die Vermehrung des Einkommens und die Kapitalbildung gearbeitet: von ihnen aber hängt die Befruchtung unseres Wirthschaftslebens in erster Reihe ab. In diesem Falle, wie in manchen anderen — Redner erinnert nur an die wiederholt mit grofsen Mehrheiten für die Doppelwährung gefafsten Beschlüsse —, sind die Mehrheitsbeschlüsse nur der Ausdruck von agitatorisch hervorgerufenen Stimmungen und Strömungen in gewissen Volkskreisen, im vorliegenden Falle der sogenannten Mittelstandsbewegung. Es scheint aber in hohem Mafse bedenklich, wenn die Regierung sich, anstatt von grofsen, nach festen Zielen strebenden Principien und Gesichtspunkten, von Augenblicksstimmungen einzelner Volkskreise leiten läfst. Eine Wirkung dieses verfehlten Gesetzes ist bereits eingetreten. Redner kann sich für einzelne Fälle durchaus verbürgen, in denen die neue Steuer von den Waarenhäusern kurzer Hand auf die für sie arbeitenden Fabricanten abgewälzt worden ist; also auch in diesem Falle eine Schädigung der Industrie.

Einen Lichtblick bietet in der jüngsten Gesetzgebung das Flottengesetz; obgleich auch verstümmelt, sichert es doch unserm Vaterlande zum mindesten den Stamm einer Kriegsflotte, die in entsprechender Weiterentwicklung geeignet sein wird, unsere See-Interessen zu schützen. Die widerwärtigen Vorgänge, die sich in der überlangen Zeit zwischen Einbringung und Annahme der Vorlage im Reichstage abspielten, will Redner nicht eingehend erörtern. Es genügt, darauf hinzuweisen, dafs eine Partei, die es für nothwendig hielt, die Zustimmung zu der Verstärkung unserer Seemacht ihren Wählern mundgerecht zu machen, der Regierung Steuern aufdrängte, die in der Hauptsache den Verkehr belasten. Bei diesen Steueranträgen stellte sich ein vollständiger Mangel an Verständnifs bezüglich der thatsächlichen Verhältnisse, mit denen sich diese Gesetzgeber beschäftigten, heraus. Das mufs uns mit schwerster Sorge darüber erfüllen, dafs die Entscheidungen über die grofsen bedeutungsvollen Fragen in unserm Wirthschaftsleben, die in den nächsten Jahren bevorstehen, in solchen Händen liegen werden. Das Bild, so schliefst Redner, das ich Ihnen bezüglich der hauptsächlichsten Gesetzgebung der jüngst vergangenen Zeit hier gezeichnet habe, ist nicht erfreulich. Hoffen wir, dafs die Lebenskraft des deutschen Volkes grofs und stark genug ist, um sich auch unter solchen Gesetzen kräftig und befriedigend zu entwickeln! (Lebhafter Beifall.)

Im technischen Theile der Verhandlungen sprach Prof. Dr. Wüst-Duisburg „über die Ursache der Entstehung von Fehlgüssen". Der Vortrag wird demnächst in unserer Zeitschrift erscheinen.

Als Ort der nächsten Hauptversammlung wurde Dresden gewählt und darauf die Versammlung geschlossen.

Digitized by Google

Verein der märkischen Kleineisenindustrie.

Die diesjährige ordentliche Generalversammlung des Vereins, dessen Mitgliederzahl zu Beginn des Jahres 1900 sich auf 196 Firmen stellte, fand am 11. August im Hôtel Glitz in Hagen statt. In seiner Begrüfsungsansprache wies der Vorsitzende Wilhelm Funcke-Hagen kurz auf die Ziele des Vereins hin, streifte die geschäftliche Lage der Kleineisenindustrie und betonte im Anschlufs daran die Nothwendigkeit engeren Zusammenschlusses. Ohne bestimmte Regelung der Production und Verkaufsthätigkeit sei dauernd eine Blüthe mancher Industrie ausgeschlossen. Der Syndicatsgedanke, mit einer völlig durchgeführten Theilung der Arbeit nach dem Grundsatze der besten und billigsten Herstellung, werde daher immer mehr fortschreiten und durchdringen. Freilich sei es gerade für die Kleineisenindustrie zweifellos ganz besonders schwierig, sich zu Syndicaten zu verbinden, indessen würden auch hier Wege gefunden werden, und inzwischen sei es für dieselbe ein nicht zu unterschätzender Vortheil, wenn mit der Zeit geregelte Verhältnisse bezüglich der Rohmaterialien einträten.

Der Eröffnungsrede folgte die Erledigung einiger geschäftlichen Angelegenheiten und dann der Bericht über die Thätigkeit des Vereins im letzten Jahre, erstattet vom Geschäftsführer M. Gerstein. Eine Frage, die den Verein mit in erster Linie beschäftigte, war die Vorbereitung der künftigen Handelsverträge. Die hierzu vom Wirthschaftlichen Ausschufs im Reichsamt des Innern vorgenommenen Erhebungen der Productionsstatistik der Kleineisenindustrie gelangen in diesem Jahre zum Abschlufs; der Verein war hierbei in hervorragendem Mafse betheiligt, indem er die Zusammenstellung der Ergebnisse für Rheinland und Westfalen, deren Production von 831 000 t im Werthe von 260 Millionen Mark (bei 78 700 Arbeitern) über die Hälfte der gesammten Production der deutschen Kleineisenindustrie ausmacht, vornahm, nachdem er bereits früher die vollständige Ausarbeitung der zu diesem Zweck nothwendigen Fragebogen übernommen hatte. - Das vom Reichsschatzamt ausgearbeitete Zolltarifschema entsprach den Wünschen der Interessenten leider so wenig, dafs sich der Verein veranlafst sah, eine wesentliche Umarbeitung desselben zu beantragen. Er hofft mit seinen Vorschlägen, die sich bezüglich der Höhe der Zollsätze allgemein in mäfsigen Grenzen halten und nur, wo ein höherer Zollschutz unbedingt erforderlich ist, den bisherigen Satz überschreiten, bei den mafsgebenden Behörden das gewünschte Entgegenkommen zu finden. Seine Stellung zum Entwurfe der kürzlich beschlossenen Novelle des Unfallversicherungsgesetzes brachte der Verein in einer Berathung der grofsen wirthschaftlichen Verbände Rheinland-Westfalens zum Ausdruck. Eine vom bisherigen Rechte abweichende Bestimmung des § 616 des Bürgerlichen Gesetzbuches veranlafste ihn ferner, seinen Mitgliedern eine Abänderung der Arbeitsordnungen zu empfehlen, um dadurch zu verhüten, dafs ihnen erhebliche pecuniäre Lasten unverschuldet aufgebürdet würden. Diese Abänderung wurde anfänglich von einigen Behörden angefochten, doch wurden diese Einsprüche zurückgezogen, nachdem der Verein in geeigneter Weise vorstellig geworden war. Da im Laufe dieses Jahres die bisherige staatliche Aufsicht der Dampfkessel den Dampfkessel-Ueberwachungsvereinen übertragen wurde, glaubte der Verein den Bedürfnissen der märkischen Kleineisenindustrie am besten dadurch entsprechen zu können, dafs er einen solchen Verein in Hagen ins Leben rief. Eine Anfrage seitens der im Reichsmarineamt zur Untersuchung des Schiffbaues gebildeten Commission gab dem Verein willkommene Gelegenheit, der Commission in mündlichen Berathungen und durch Besichtigung einzelner Werke ein Bild von dem Umfang und der Leistungsfähigkeit der Kleineisenindustrie zu geben. Die schon seit längerer Zeit in Angriff genommene dauernde Musterausstellung in Hagen sieht ihrer Fertigstellung entgegen. Man glaubt, dafs der Ort der Ausstellung, Hagen, als Centrum der westfälischen Kleineisenindustrie, es ermöglichen werde, ohne gröfsere Kosten fortlaufend die Muster auf einer den wechselnden Bedürfnissen entsprechenden Höhe zu erhalten, so dafs dadurch ein Mangel, an dem derartige dauernde Ausstellungen vielfach kranken, leicht vermieden werden könne. Auf der Weltausstellung in Paris ist die märkische Kleineisenindustrie nur schwach vertreten, regere Betheiligung erhofft man dagegen bei der im Jahre 1902 in Düsseldorf stattfindenden Industrie- und Gewerbeausstellung für Rheinland, Westfalen und benachbarte Bezirke. Da sich hier der Theilnehmerkreis auf ein engeres Gebiet erstreckt, so wird dadurch für die Mitglieder eine gröfsere Möglichkeit gegeben, ihre Erzeugnisse vortheilhaft zur Darstellung zu bringen. Der Verein leistete zugleich mit der Handelskammer zu Hagen einer Aufforderung des in Düsseldorf gebildeten Hauptcomités gern Folge und rief für Hagen und Umgegend ein Localcomité ins Leben, das für rege und gediegene Beschickung der Ausstellung Sorge tragen soll. Vorsitzender dieses Comités ist G. Tesche-Hagen.

Aus dem für das Jahr 1899 herausgegebenen (zweiten) Jahresbericht des Vereins, dessen Inhalt sich mit dem der Generalversammlung erstatteten Geschäftsbericht im wesentlichen deckt bezw. von letzterem bereits überholt ist, sei nachtragend bemerkt, dafs der stellvertretende Vorsitzende des Vereins, Alexander Post aus Hagen-Eilpe, an dem gelegentlich der Eröffnung des Handelsmuseums in Philadelphia stattgehabten internationalen Handelscongresse als Vertreter der Handelskammer zu Hagen theilgenommen hat. Post hat darüber auch einen Bericht erstattet, in dem er sich jedoch nur wenig mit dem seiner Zeit in der Presse genugsam besprochenen internationalen Congrefs als solchem beschäftigt, dagegen ausführlicher bei dem Handelsmuseum und speciell seiner Organisation verweilt. Da diese Ausführungen manches noch nicht Bekannte enthalten, geben wir sie hier im Auszug wieder:

Das „Philadelphia-Commercial-Museum" ist ein Institut durchaus privaten Charakters, aber zweifellos von der gröfsten Wichtigkeit für den Exporthandel der Ver. Staaten. Es wurde von einer Anzahl Industrieller (etwa 1200), von denen jedes Mitglied einen jährlichen Beitrag von 100 Dollar zahlt, ins Leben gerufen. Aufserdem wird das Museum in der Hauptsache durch regelmäfsige Zuschüsse seitens der Stadt Philadelphia und des Staates Pennsylvania unterhalten. Von Zeit zu Zeit erhält es auch namhafte Zuschüsse von seiten der Bundesregierung. Es ist ein permanenter Aufsichtsrath gewählt, der aus dem jedesmaligen Gouverneur des Staates Pennsylvania, dem Bürgermeister der Stadt Philadelphia, den beiden Präsidenten der Stadtverordneten, dem Staatsdirector des öffentlichen Schulwesens und dem Staatscommissär für Forstwirthschaft besteht. Diese Herren sind Mitglieder ex officio. Aufserdem sind 14 angesehene Bürger Mitglieder des Verwaltungsrathes. Das Museum besitzt einen sogenannten advisory board, der aus Mitgliedern von Handelskammern, Handelsvereinigungen und anderen commerziellen Vereinigungen in den Vereinigten Staaten und fremden Ländern besteht. In diesem Beirath sind augenblicklich 250 fremde und 150 amerikanische Organisationen vertreten.

Das Museum beschäftigt über 160 Beamte und ist in einem grofsen Gebäude mit 162 einzelnen Räumen an der 4. Strafse in Philadelphia untergebracht. Es enthält eine sich stets vergröfsernde Sammlung von

Digitized by Google

Rohproducten und Industrie-Erzeugnissen aller Länder der Welt, die sowohl geographisch wie monographisch geordnet sind. Es befinden sich darunter über 200 000 Artikel in natura, die im Auslande fabricirt sind (speciell Deutschland, England, Frankreich, Schweiz, Belgien), mit denen die amerikanischen Fabricanten auf den Märkten der Welt concurriren müssen, bezw. für die Zukunft zu concurriren beabsichtigen. Des weiteren sind wohl über ¼ Million Muster fremdländischer Rohmaterialien gesammelt, mit Angabe der Herkunft und des Preises, die eventuell in amerikanischen Industrien Verwendung finden können. Diese Sammlungen geben ein klares und vollständiges Bild über alle Erzeugnisse eines jeden Landes. An Hand dieser Ausstellungsgegenstände kann jeder Interessent leicht herausfinden, welche besondere Waaren jedes Land im Tauschhandel zu bieten hat. Will sich z. B. jemand über den Handel Mexikos unterrichten, so findet derselbe in der mexikanischen Abtheilung des Handelsmuseums Muster von allen mexikanischen im Handel vorkommenden Fibern, ferner Häute, Wollarten, Baumwolle der verschiedenen Districte, Gummi, Harz, alle Holzarten, Mineralien, Tabake u. s. w. Die anderen Länder sind in derselben Weise vertreten. Im Falle sich jemand für einen besonderen Zweig von Rohproducten interessirt, z. B. für Wolle, Gerbrinde, Harz u. s. w., so findet er monographisch geordnet alle diese Producte aus allen Theilen der Welt zusammen, so dafs er mit Leichtigkeit Vergleiche anstellen kann. Die Sammlungen von Rohproducten werden insofern praktisch verwerthet, als dieselben in den Laboratorien des Museums, deren Chef ein Deutscher, Dr. Fahrig, ist, auf ihren industriellen Werth hin untersucht werden. Nachdem so das Museum die productiven Eigenschaften eines Landes zur Schau gestellt hat, zeigt es auch die Verbrauchsfähigkeit desselben Landes durch Sammlungen solcher Artikel, welche regelmäfsigen Absatz in dem betreffenden Lande finden. Die Muster sind von fachkundigen Beamten des Museums gesammelt, und bestehen unter anderen aus: Webstoffen, Eisenwaaren, Haushaltungsgegenständen, Messerschmiedwaaren, Lebensmitteln, kurz, allen Waaren, die für die Einfuhr in fragliche Länder geeignet sind. Bei jedem Muster ist angegeben, wo der Artikel fabricirt ist, was er kostet, wie er verkauft wird, wo er am besten Absatz findet u. s. w.

Das Informationsbureau ist unstreitig die Abtheilung des Philadelphia-Handelsmuseums, welche für den amerikanischen Fabricanten von gröfster Wichtigkeit und höchstem Interesse ist. Das Bureau, dessen auswärtige Verbindungen sehr ausgedehnt sind, umfafst acht Hauptabtheilungen. Um einen Einblick in das Informationssystem zu geben, seien hier einige Zahlen angeführt.

Das Museum verfügt über: 1. 65 000 ausländische Firmen, die mit dem Bureau correspondiren, und über die meisten derselben sind commerzielle Auskunftsberichte vorhanden; 2. 378 ausländische Correspondenten, Vertreter und Reiseagenten, die regelmäfsige Berichte einsenden; 3. 700 ausländische Correspondenten, die häufigere Mittheilungen machen; 4. 250 ausländische Handelsorganisationen in directer Verbindung mit dem Museum stehend; 5. 150 amerikanische Handelsorganisationen in regelmäfsiger Verbindung mit dem Museum; 6. 1604 Banken und Banquiers in Correspondenz mit dem Museum; 7. 364 amerikanische Consuln, mit denen das Museum in fortwährender Verbindung ist; 8. 300 Consuln anderer Länder, mit denen das Museum in Verbindung steht; 9. 25 000 Karten, welche die Namen und näheren geschäftlichen Verhältnisse ausländischer Firmen enthalten; 10. 480 verschiedene Branchen, vollständig im Compiling-Department für jedes Land ausgearbeitet und beständig erneuert und ausgedehnt. Hierbei ist zu bemerken, dafs vom Museum die Berichte der ausländischen Vertreter, Reiseagenten, Correspondenten (die hier und da vielleicht unter einen Specialbericht fallen dürften), mit 2 bis 3 Dollar, eventuell auch höher honorirt werden. Die amerikanischen Consuln haben Anweisung vom State Department, Berichtens- und Wissenswerthes sofort und direct an das Museum zu senden. Aufser den regelmäfsigen Abonnenten hat das Museum auch sogenannte Karten-Abonnenten, deren Namen und Fabricationszweig auf Karten gedruckt in den wichtigsten Städten des Auslandes bei Handelskammern und Consulaten in hübsch aussehenden Kartenschränkchen ausgestellt sind.

Verein zur Beförderung des Gewerbfleifses.

Im „Verein zur Beförderung des Gewerbfleifses" hielt Prof. Dr. Miethe über

Herstellung und Eigenschaften von Magnalium und daraus gewonnener Producte

einen interessanten Vortrag, den wir nachstehend wiedergeben.

Magnalium, so führte der Redner aus, ist eine Legirung von Magnesium und Aluminium. Derartige Legirungen sind durchaus nicht neu; aber erst in jüngster Zeit hat man einerseits die Rohmaterialien in der nothwendigen Reinheit miteinander in Verbindung gebracht, andererseits auch die technische Bedeutung dieser Legirungen richtig erkannt, und erst von dem Augenblick an, wo man technisch reine Materialien zur Legirung brachte, sind die technischen Vortheile überhaupt erkennbar gewesen. Derjenige, welcher die technischen Vortheile der reinen Legirung von Magnesium und Aluminium zuerst erkannt hat, ist der Sohn des bekannten Physikers Dr. Mach in Berlin, der schon während seines Aufenthalts in Wien vor etwa 10 Jahren die erste Legirung zwischen Magnesium und Aluminium hergestellt hat, und zwar eine solche Legirung, die wesentlich als Spiegelmetall dienen sollte und aufserordentlich reich an Magnesium und wenig reich an Aluminium war.

Wenn wir reines Magnesium und reines Aluminium unter Vorsichtsmafsregeln miteinander schmelzen, so erhalten wir Legirungen, die je nach ihrer Zusammensetzung aufserordentlich verschiedene Eigenschaften haben, und zwar durchläuft die Legirung einen gewissen Cyklus. Die mechanischen und chemischen Eigenschaften von reinem Aluminium sind bekannt. Wir haben es mit einem weichen, schmierigen Metall zu thun, welches uns als Technikern recht erhebliche Enttäuschungen gebracht hat. Wenn wir diesem reinen Aluminium geringe Mengen Magnesium beifügen, so beginnt sich die Legirung in ihren mechanischen Eigenschaften zunächst unwesentlich, dann immer mehr von reinem Aluminium zu entfernen, indem an Stelle der weichen, mechanisch schwer verarbeitbaren, allmählich eine härtere und härtere Legirung entsteht, die, zwischen 5 und 30 % Magnesium enthaltend, die Eigenschaften durchläuft, die etwa den Metallen Messing und Rothguís zukommen. Selbst die niedrigprocentigen Magnesiumlegirungen sind noch verhältnifsmäfsig weich, beginnen dann drehbar und feilbar zu werden und erreichen schliefslich die Eigenschaften guten Messings. Dann durchläuft die Legirung alle Stadien des Rothgusses, um schliefslich bei ungefähr 30 % Magnesium zu einer verhältnifsmäfsig harten, zwischen Stahl und Rothguís in der Mitte stehenden Legirung zu werden. Wenn der Magnesiumgehalt noch weiter steigt, nimmt die Härte und Sprödigkeit der Legirung mehr und mehr zu, bis bei 50 % Magnesium die Legirung unter dem Hammer durchaus brüchig, stahlhart ist und sich durch aufserordentliche Polirfähigkeit auszeichnet, die

Digitized by Google

für mechanische Zwecke durchaus nicht mehr brauchbar ist, dagegen vielleicht als Spiegelmetall grofse Bedeutung für optische und sonstige wissenschaftliche Zwecke gewinnen wird. In dem Mafse, wie der Magnesiumgehalt weiter steigt, beginnt die Legirung allmählich wieder weicher und weicher zu werden, sie nähert sich den Eigenschaften des Magnesiums. Wenn der Aluminiumgehalt nur noch wenige Procent beträgt, erreichen wir ein Metall, welches sich vom reinen Aluminium dadurch unterscheidet, dafs es verhältnifsmäfsig wenig chemisch stabil ist, weil Magnesium weniger chemisch stabil ist, als Aluminium.

Diejenigen Legirungen, die uns besonders interessiren, sind die Legirungen von wenig Magnesium mit viel Aluminium. Derartige Legirungen, die nutzbar und mechanisch wohl verwendbar sind, schwanken zwischen 25 und 30 %. Ueber die chemischen Eigenschaften dieser Legirung ist verhältnifsmäfsig wenig mitzutheilen. Das Magnesium ist ein chemisch wenig haltbares Metall. Das Aluminium hat ebenfalls in dieser Beziehung den Erwartungen nicht voll entsprochen. Etwas besser ist die Legirung. Sie ist von der Luft absolut unangreifbar und behält ihre Politur auch aufserordentlich lange; im reinen Wasser ist sie lange aufbewahrt worden, ohne dafs irgendwelche Zersetzungserscheinungen aufgetreten sind. Während die Metalle für sich vom Sauerstoff, sauerstoffähnlichen Körpern und Alkalien sehr stark angegriffen werden, verhielt sich die Legirung infolge ihrer aufserordentlich viel gröfseren Dichtigkeit und Homogenität aus mechanischen Gründen wesentlich stabiler als Aluminium.

Betrachten wir zunächst die Giefsbarkeit des Magnaliums. Es liegen hier grofse Mengen von Gufsstücken vor, theils aufserordentlich complicirter Natur, aus denen Sie vor allen Dingen ersehen können, dafs dieses Metall mit gröfster Vollkommenheit selbst diese complicirten Formen erfüllt. Sie haben hier eine Probe, die mit vielen Löchern und Rippen versehen ist, woraus man jedenfalls ersehen kann, dafs das Metall für Gufszwecke aufserordentlich geeignet ist. Es sind noch sonst interessante Stücke dabei von Präcisionsuhren, Pendelaufhängungen, welche aus einer Magnaliumlegirung hergestellt sind, und die bei ihrer aufserordentlichen Dünnheit, 2 bis 3 mm, doch diese complicirten Formen mit Leichtigkeit ausgefüllt haben. Sie sehen hier Theile von Fassungen für astronomische Instrumente, ferner Ringe für zu fassende Linsen. Ich habe in meiner Eigenschaft als Fabrikdirector mit unter den Ersten das Magnalium für diese Zwecke verarbeitet. Sie sehen hier zwei photographische Objective, das eine in Messing, das andere in Magnalium gefafst. Das letztere ist dem besten Messingmetall gleichwerthig. Es läfst sich mit der allergröfsten Leichtigkeit auf der Drehbank behandeln, es steht dem Messing keineswegs nach. Die Legirung hat 7½ bis 10 % Magnesium. Mit Hülfe des Flachstahls kann man eine gute Politur erzeugen. Sie können sich an anderen Stücken überzeugen, wie aufserordentlich scharf die Gänge des Gewindes geschnitten, wie leicht die Fräsungen verlaufen sind. Die Drehbarkeit dieser Scheiben aus Gufsmagnalium geht so weit, wie es sich beim Aluminium nicht gut ausführen läfst. Für die mechanische Härte und für die Klangfähigkeit geben Ihnen am besten zwei Glocken aus Magnalium einen Begriff; sie haben einen Klang, der demjenigen des Aluminiums ähnelt.

Das Metall wird durch das Wasser nicht angegriffen. Schliefslich möchte ich Ihnen die Drückbarkeit vorführen. Die Drückbarkeit ist beim Magnesium eine grofse und schwierig zu erledigende Frage. Aluminium läfst sich ja drücken, doch lange nicht in dem Mafse, wie sich Magnalium drücken läfst. Es handelt sich um ein Metall, welches dem Nickelblech am nächsten kommt. Dieses dünne Blech ist von einer solchen aufserordentlichen Festigkeit, dafs man wohl von einer Aehnlichkeit mit vernickeltem Messingblech am ehesten sprechen kann. Die Stücke nehmen schöne Politur an, die Politur ist durchaus haltbar. Nun, m. H., diese gedrückten Sachen werden Sie wohl am meisten interessiren. Weiter sind hier Schrauben und Schraubenmuttern ausgelegt. Aluminiumschrauben zu machen, darauf ist bisher noch niemand verfallen. Beim Magnalium geht es sehr gut. Sie sehen derartige Schrauben, die aufserordentlich scharf auf die Gewinde passen. Sie sehen Gesenke, die sich in ihren Eigenschaften dem Eisen aufserordentlich ähnlich verhalten. Hier ist ein Hahn, ein eigenartiges Bohrfutter, ein Drehfutter — aus Aluminium wird niemand Klemmfutter machen wollen. Die Schrauben sind ebenfalls aus Magnalium. Magnalium frifst merkwürdigerweise nicht. Das ist eine Thatsache, die mich selbst in aufserordentliches Erstaunen gesetzt hat, die Sie mir ohne weiteres vielleicht nicht glauben werden. Es ist aber wahr. Ich habe den Schlüssel mitgebracht, die Herren können am besten daran sehen, dafs Magnalium auf Magnalium aller Erfahrung der Mechanik entgegen nicht frifst. Sie sehen hier zwei Magnaliumschlüssel, die im Scharnier miteinander befestigt sind. Da ist keine Gesenkplatte oder etwas Aehnliches dazwischengelegt. Das Scharnier ist leicht beweglich. Es ist keine Spur von einer rauhen Oberfläche zu sehen. Hier sind ein Paar kleine photographische Objective, das eine aus Messing, das andere aus Magnalium gefafst. Das Magnalium hat ein sehr geringes specifisches Gewicht, es variirt je nach dem Magnesiumgehalt zwischen 2 und 3. Hier ist ein Schaustück, das nicht für Sie bestimmt ist, sondern für das grofse Publikum. Es sind zwei massive Cylinder, einer aus Magnalium, einer aus Messing. Der Magnaliumcylinder ist sehr viel gröfser; er interessirt hauptsächlich deshalb, weil er aus Abfallspänen hergestellt ist; er sieht aber ganz gut aus. Hier ist ein ähnliches Stück, welches aus Spänen hergestellt ist. Es ist nichts daran, was auf die Herkunft irgend einen Schlufs zu ziehen gestattet. Was endlich die Druckfähigkeit und ähnliche mechanische Eigenschaften betrifft, so haben wir hier ein Stück, welches Sr. Majestät dem Kaiser vorgelegen und sein höchstes Interesse erregt hat. Es ist ein Balken aus Magnalium, der im Querschnitt 2074 qmm hat. Dieser Balken ist aber zu gleicher Zeit ein Gufsstück, das von allen Seiten gefraist und gehobelt ist, und das gleichzeitig mit einem entsprechenden Stück Schmiedeisen unter Druck genommen ist. Bei einem Druck von 7020 kg, der auf die Mitte dieses Stückes ausgeübt worden ist, hat das Magnaliumstück diese Gestalt angenommen und dabei gewisse Durchbiegungen erlitten, die hier aufgetragen sind. Andererseits ist das Schmiedeisenstück bei der Belastung von 6010 kg durchgebrochen, also bei einer Belastung mit 1010 kg weniger. Das Magnalium ist nur durchgebogen. Sie sehen daraus, dafs jedenfalls die mechanische Druckfestigkeit eine recht erhebliche ist.

Das Schmerzenskind ist auch beim Magnalium die Löthung gewesen. Ich freue mich, Ihnen als Erster die Mittheilung machen zu können, dafs diese Löthbarkeit jetzt beim Magnalium und damit auch beim Aluminium in gewisser Beziehung, soweit diese Proben zeigen, als gelöst zu betrachten ist. Das Patent hat die Magnaliumgesellschaft erworben. Die Löthung, welche mit dem Kolben hergestellt ist, scheint ganz vortrefflich zu sein.

Soweit die Zugfestigkeit sich aus der Anzahl von Proben feststellen läfst, wird sie auf etwa 20 kg gehen, immerhin eine recht erhebliche Zugfestigkeit, welche ungefähr die Verwendbarkeit des Metalls zeigt. Die gefundene Zugfestigkeit schwankt zwischen 18,5 und 23,4 kg. Einen Aufschlufs über das, was das Magnalium für die Zukunft für die Technik verspricht, giebt Ihnen diese kleine und unscheinbare Probe. Sie sehen einen

Digitized by Google

aufserst dünnen, feinen Draht vor sich, der aus Magnalium gezogen ist und dem dünnsten Platindraht wohl wenig nachgiebt. Auf das Kilogramm entfallen etwa 150000 m. Das ist beim Aluminium auch absolut unmöglich.

Hier sehen Sie ein gelöthetes Rohr, das aus einem Stück Blech rohrförmig zusammengelöthet ist. Das Loth scheint aufserordentlich gut zu sein. Ich denke, Sie werden sich am besten die einzelnen Proben ansehen, diese verschiedenen Gufsstücke aus verschiedenen gepreßten und gehämmerten Stücken. Sie können die Feile in die Hand nehmen und sich überzeugen, wie die Sachen sich feilen lassen. Es giebt den besten Beweis, wenn Sie selbst dieses Gufsstück anfeilen. Wenn Sie es mit der trockenen Feile bearbeiten, verhält es sich nicht wie Aluminium. Die Späne fallen leicht auseinander, die Feile wird nicht verschmiert.

Die Zukunft mufs lehren, was wir von diesem Metall zu erwarten haben. Soweit man es übersehen kann, scheint mir ein wichtiger Fortschritt der metallurgischen Technik vorzuliegen. Welche weiteren Erfolge die Sache haben wird, das ist im voraus natürlich schwer zu sagen; ich will mich jeder Meinung in dieser Beziehung enthalten. Ich möchte aber nicht versäumen, Sie auf diesen Bruch aufmerksam zu machen. Sie sehen hier gegossene Magnaliumstücke, welche mit dem Schmiedehammer geschlagen worden sind. Wenn Sie sich den Bruch dieses Metalles ansehen, werden Sie sich selbst ein gutes Urtheil über die Qualität des Metalles bilden können. Der Bruch hat eine aufserordentliche Aehnlichkeit mit demjenigen von Stahlblech. Es ist allerdings noch ein Unterschied gegen Stahlblech, es ist feinkörniger. Sie sehen hier noch eine Anzahl anderer Proben von Walzblechen. Sehen Sie sich das an, und bilden Sie sich selbst ein Urtheil! Ich bin so wenig Fachmann, dafs ich weiter nichts Neues darüber sagen kann als das, was ich früher selbst bei Bearbeitung der Löthungen erfahren habe. Für kleine mechanische Zwecke hat es sich aufserordentlich werthvoll erwiesen. Ich glaube, dafs man auch jetzt schon sagen kann, dafs das Magnalium für diese Zwecke von grofsem Vortheil sein wird und für die meisten Zwecke das Messing zu verdrängen imstande ist.

Dem Vortrag, der mit lebhaftem Beifall aufgenommen wurde, folgte eine kurze Discussion. Auf die Frage, ob man zuerst das Aluminium und dann das Magnesium schmelze, antwortete Prof. Miethe: „Nein. Das Magnesium wird ausgeschmolzen und das Aluminium eingetragen. Das Aluminium wird durch einen Gufsofen zum Schmelzen gebracht und bei 650° das Magnesium untergetaucht. Dann vertheilt es sich in Form der Legirung. Im allgemeinen zerfällt überhaupt der Gufsprocefs in 2 Abtheilungen. In der ersten legiren wir, in der zweiten wird die Legirung, die ausgegossen worden ist, zum Giefsen in Sandformen gebraucht.“ Der Schmelzpunkt des Magnaliums liegt nach Angabe des Vortragenden zwischen 6- bis 700°. Ueber die Kosten der Herstellung kann Prof. Miethe keine genaue Auskunft geben. Er constatirt nur, dafs Magnesium augenblicklich in der Technik fast gar nicht gebraucht wird. Die Verwendungen für die Photographie und andere Zweige seien so unbedeutend, dafs es keine Rolle spiele. Deshalb sei Magnesium heute ein aufserordentlich theurer Körper; er koste im Grofshandel ungefähr 18 ℳ das Kilogramm. Das Magnesium stelle sich momentan erheblich höher als das Aluminium. Es sei aber jedenfalls nur eine Frage der Zeit, dafs Magnalium in gröfseren Mengen gemacht werde, und dann würde auch der Preis entsprechend sinken. Jetzt koste ein Kilo Magnalium ungefähr ebensoviel wie Messing. Es sei erheblich theurer als Aluminium.

Zum Schlufs wurde noch die Frage aufgeworfen, wie sich das Magnalium bei höherer Temperatur verhält und wie es mit seiner Haltbarkeit im Wasser steht. Prof. Miethe meint, dafs es sich bei höheren Temperaturen ähnlich verhalte wie Messing, es werde rothbrüchig. Wenn es eben in der Erkaltung begriffen sei, könne man es mit dem Hammer zu Pulver zerschlagen. Was die chemische Haltbarkeit im Wasser anbetrifft, so weifs Referent nichts Näheres darüber, glaubt aber, dafs es sich nicht besser oder schlechter als Magnesium verhalten werde.

British Iron Trade Association.

In der diesmaligen Jahresversammlung, welche am 13. Juni d. J. im Westminster Palace Hôtel zu London unter dem Vorsitz von Sir John Jones Jenkins stattfand, wurde zunächst der Bericht des Vorstandes vorgelegt, welchem wir das Folgende entnehmen:

Das Jahr 1899 hat einen wirthschaftlichen Aufschwung gezeigt, wie er im letzten Viertel des abgelaufenen Jahrhunderts sonst nicht dagewesen war. Die Roheisen- und Stahlerzeugung hat die bis jetzt höchsten Zahlen erreicht, während gleichzeitig die Preise für Roheisen, Kohle und Koks höher stiegen, als man dies seit der Hochfluthperiode von 1873/74 gekannt hat. Glücklicherweise hat man sich des Vortheils dieser ungewöhnlichen Prosperität erfreuen können, ohne von Arbeiterschwierigkeiten gestört zu werden, es sind jedoch ohnedies die Löhne erheblich erhöht worden.

Die allgemeine Preislage auf dem Roheisenmarkt möge die nachstehende Zusammenstellung illustriren, die eine Uebersicht über die Notirungen von Schottischen, Cleveland- und Hämatit-Warrants giebt:

	Niedrigster Durchschnittspreis seit 1887	Durchschnittspreis des Jahres 1899	Durchschnittspreis im Monat April 1900
Schottische Warrants . .	£ 2.0.6	£ 3.3.9	£ 4.3.0
Cleveland- „ . .	„ 2.0.7	„ 3.0.5	„ 4.4.0
Hämatit- „ . .	„ 2.3.0	„ 3.8.6	„ 4.3.0

Diese Zahlen zeigen, dafs die im April d. J. gültigen Preise die niedrigsten Durchschnittspreise der letzten 12 Jahre übertrafen

bei Schottischen Warrants um	£ 2.2.6	oder	85 %
„ Cleveland- „	„ 2.3.5	„	134 „
„ Hämatit- „	„ 2.0.0	„	93 „

Der niedrigste Preisstand war im Jahre 1888 zu verzeichnen, doch auch im Jahre 1893 erreichten die Preise wieder ein gefährlich niedriges Niveau, indem die Durchschnittssätze für Cleveland-Warrants £ 2.2.10 und für Hämatit-Warrants £ 2.5.1 betrugen.

Der Bericht giebt sodann die Zahlen über die Production sowie über die Ein- und Ausfuhr von Eisen und Stahl; wir verweisen bezüglich derselben auf die früheren Veröffentlichungen in dieser Zeitschrift.

Die Nachtheile, welche durch Schiffahrtsringe der englischen Industrie zugefügt sein sollten, waren erneut Gegenstand der Thätigkeit der Gesellschaft; im Juni wurde von Mr. Ritchie, dem Präsidenten des Board of Trade, eine Abordnung, bestehend aus Mitgliedern der Association sowie verschiedener Handelskammern und sonstiger Corporationen, empfangen; ein directes Ergebnifs haben die Verhandlungen bisher noch nicht gehabt, aber man glaubt, eine zeitgemäfse Warnung ertheilt zu haben.

Die gesetzgeberische Thätigkeit des Landes erstreckte sich während des Berichtsjahres auf folgende Gesetzentwürfe: 1. The Boiler Inspection and

Digitized by Google

Registration Bill. Dieses Gesetz, das die Kesselrevision in England neu regeln soll, gelangte am 7. März im Unterhause zur Berathung, das Ergebnifs war die Einsetzung einer Commission. Die Versammlung will die Ansichten der Grubenbesitzer und Fabricanten vorbringen, um sie gegen unnütze Belästigungen in der Revision zu schützen. 2. The Quarries Bill. Durch dieses Gesetz wird beabsichtigt, eine besondere Controle auch in den Eisensteingruben einzuführen. Die Grubenbesitzer erklären, dafs von der Einführung des Gesetzes weder sie noch die Bergleute Nutzen haben. Allem Anschein nach wird dieser Gesetzentwurf in der gegenwärtigen Session keine weiteren Fortschritte machen. 3. Factories and Workshops-Bill. Dieses durch den Staatssecretär des Innern eingebrachte Gesetz dürfte die Eisenindustrie nur insoweit interessiren, als dasselbe neue Bestimmungen über die Nachtarbeit jugendlicher Arbeiter im Alter von unter 13 Jahren in Eisenwerken enthält. Der Vorstand trat durch Sir Alfred Hickman mit dem Staatssecretär in Unterhandlungen, deren Ergebnifs war, dafs die Regierung zusicherte, sie würde die Bestimmungen nicht vertreten; unter diesen Umständen sah der Vorstand von weiteren Schritten ab. 4. The Mines (Eight Hours) Bill. Dieser Gesetzentwurf gelangte im Unterhause zur zweiten Lesung, nachdem der Entwurf im Jahre 1897 und später wiederum zweimal abgelehnt worden war. Während früher das Stimmenverhältnifs 227 gegen 186 war, erfolgte diesmal die Ablehnung mit 199 gegen 175, also mit einer Majorität von nur mehr 24 Stimmen. Diese Abnahme der Mehrheit wird in dem Bericht als eine Mahnung angesehen, weiterhin auf der Hut zu sein.

Das Employers Parlamentary Council, eine im November 1898 gegründete Arbeitgeber-Organisation, ist während des abgelaufenen Jahres in Wirksamkeit getreten und hat nach Ansicht des Vorstandes sich als gut und nützlich bewährt.

Beim Handelsamt ist die Association vorstellig geworden wegen einer ihr unrichtig erscheinenden Klassificirung des Winkeleisens in den amtlichen Vorschriften für den Eisenbahntransport, wo dasselbe in eine Klasse mit ⊤- und U-Eisen und profilirtem Stabeisen gesetzt war; es haben dort Verhandlungen mit Vertretern der Vereinigung stattgefunden, deren Ergebnifs noch aussteht.

Mit Rücksicht auf vorgekommene Unregelmäfsigkeiten im Kettengeschäft, namentlich mit leichteren Ketten, ist im verflossenen Jahre eine Parlamentsverfügung erlassen worden, die die Prüfung aller in den Handel kommenden Ketten anordnet und Zuwiderhandlungen mit Strafe bedroht. Die Handelskammer von Dudley hat hierzu den weitergehenden Antrag gestellt, dafs alle Ketten, von deren Gebrauch die Sicherheit von Leib und Leben abhängen kann, durch eine öffentliche unabhängige, unter Aufsicht des Board of Trade stehende Behörde geprüft werden müssen, und dafs die Kettenfabricanten oder deren Angestellte nicht mit dieser Prüfung betraut werden dürfen. Dieser Antrag ist von der Association unterstützt worden.

Anläfslich eines Einzelfalles ist im vorigen Jahre eine wichtige Entscheidung gefällt worden, dahingehend, dafs Streikposten sich jeglicher Auseinandersetzung mit zugehenden oder abgehenden Arbeitern eines Werkes, auf dem gestreikt wird, zu enthalten haben. Falls sie dies weigern, können sie polizeilich sistirt werden und giebt das Gesetz unbeschränkte Gewalt, solche Belästigungen mit Gefängnifs zu bestrafen. Der Vorstand empfiehlt den Arbeitgebern, sich vorkommenden Falls dieser Thatsache zu erinnern und, wenn nöthig, zum Schutze arbeitswilliger Leute davon Gebrauch zu machen.

Seitens verschiedener Eisenbahngesellschaften soll eine Bewegung eingeleitet sein, sich für die erhöhten Kosten an Brennstoffen, Lagern und Löhnen durch Erhöhung der Frachtsätze für mineralische Producte schadlos zu halten; in Schottland ist eine solche Erhöhung bereits eingetreten. Der Vorstand erklärt sich aufser stande, die Bewegung in allen Phasen genau zu verfolgen, erklärt sich aber bereit, die Mitglieder in zu seiner Kenntnifs gelangenden Einzelfällen mit Rath und That zu unterstützen und will, falls thatsächlich eine allgemeine Erhöhung der Frachten versucht werden sollte, die Angelegenheit vor den Board of Trade bringen.

Es war in Aussicht genommen, unter den Auspicien der Association eine Collectivbetheiligung der Eisen- und Stahlindustrie des vereinigten Königreiches an der Pariser Weltausstellung zu veranstalten, und durch den britischen Staatscommissar der Ausstellung war der Vereinigung entsprechender Raum zur Verfügung gestellt. Das Ergebnifs einer dieserhalb unter den Mitgliedern angestellten Rundfrage brachte den Vorstand indessen zu der Ueberzeugung, dafs eine allgemeine Abneigung gegen die Beschickung der Ausstellung herrschte, und liefs man die Sache daher fallen. Der Secretär wird über die zum Theil recht bedeutenden Schaustellungen der in Paris vertretenen ausländischen Eisen- und Stahlindustrien einen Bericht erstatten und diesen den Mitgliedern möglichst bald zustellen.

Eine Anregung der Vereinigung auf Abänderung des Schemas der Exportnachweise dahin, dafs Feinbleche von Grobblechen getrennt aufgeführt werden sollten, hat nicht den gewünschten Erfolg gehabt. Es ist eine Neuanordnung erfolgt, jedoch nur insoweit, als jetzt die Gesammtsumme von Feinblechen und Panzerplatten einerseits und von anderen Blechen und Bandeisen andererseits aufgeführt wird. Der Vorstand hat daher weitere Schritte unternommen, um die Trennung dieser Angaben durchzuführen.

Der Versammlung wurde von dem Secretär der Gesellschaft J. S. Jeans ein Vortrag über die Deckung des Erzbedarfes der britischen Eisenindustrie unterbreitet, auf den wir an anderer Stelle zurückkommen werden; von der Verlesung desselben wurde Abstand genommen.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Radreifenverbindung nach System Hönigsvald.

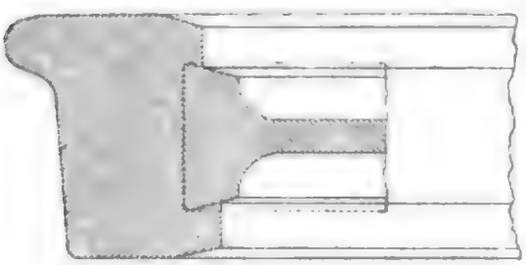
Im Anschlufs an die kurze Patentbeschreibung in „Stahl und Eisen“ 1899 Nr. 1 bringen wir nachstehend an Hand der Skizzen (Figur 1 und 2) eine ausführlichere Darstellung des bei der Verbindung des Radreifens mit dem Radkörper nach System Hönigsvald zur Anwendung kommenden Verfahrens.

Wie bekannt, ist bei dem nach System Hönigsvald hergestellten Rade der Radreifen am Radkörper ohne jedes Verbindungsstück befestigt, und zwar in der Weise, dafs der Reifen mit seinen inneren Ansätzen längs der ganzen Peripherie den Felgenkranz des Radkörpers fest umgreift (Figur 1). Ebenso einfach wie die Construction ist auch die Art und Weise der Herstellung des Rades. Sie beruht auf einer ge-

Digitized by Google

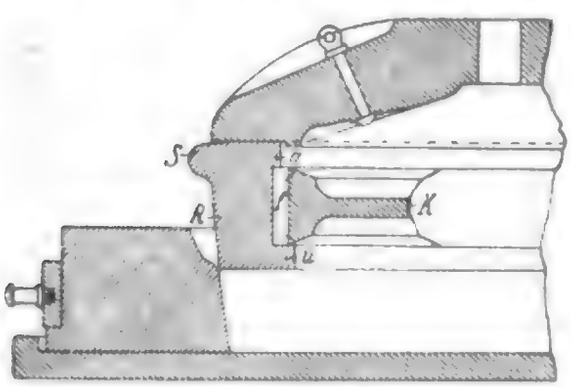
schickten Verbindung des Stauchverfahrens mit dem Schrumpfprocefs. Der Vorgang dabei ist folgender:

Der Radreifen *R* (Figur 2) wird zur Rothgluth erhitzt, in horizontaler Lage aus dem Wärmofen gezogen und auf die Plattform eines gewöhnlichen zweirädrigen Karrens gelegt. In demselben Augenblick wird der kalte, in horizontaler Lage an einem leichtbeweglichen Krahne hängende Radkörper *K* concentrisch in den mit dem Spurkranze *S* nach oben liegenden rothwarmen Radreifen eingelassen. Der Radkörper geht dabei zwischen den oberen Rändern *o* des Radreifens gerade noch hindurch, während er auf den weiter vorspringenden unteren Rändern *u* liegen bleibt.



Figur 1.

Der Radreifen mit dem lose eingelegten Radkörper wird nun rasch unter eine Presse von etwa 600 t Druck oder einen Hammer von 10 t Fallgewicht und 1,5 m Hub gebracht, auf dessen Ambofs eine innen nach dem Radreifenprofile ausgedrehte Matrize ruht. Der obere Durchmesser derselben ist so bemessen, dafs er gleich dem unteren äufseren Durchmesser des rothglühenden Radreifens ist. Durch den Druck des Prefsstempels oder des Hammerbärs wird nun der Radreifen in die entsprechend der Laufflächenconicität nach unten verjüngte Matrize getrieben, was in weniger als einer halben Minute geschehen ist. Matrize und Gesenkobertheil sind aus Stahlgufs hergestellt. Durch diese



Figur 2.

Stauchung wird der Durchmesser des Radreifens um 9 bis 10 mm verkleinert und sein oberer Rand übergreift daher bereits die Peripherie des kalten Radkörpers. Die Innenfläche des Radreifens liegt jedoch in diesem Augenblicke noch nicht an der Aufsenfläche des Felgenkranzes (vom Radkörper) an, sondern ist im Durchmesser noch um etwa 8 mm gröfser als der des letzteren. Radkörper sammt Radkranz werden nun aus der Matrize entfernt und an einen gegen einseitigen Luftzug geschützten Ort gelegt. Nach Erkalten des Radreifens sitzt dieser auf dem Radkörper vollkommen fest. Es sind dann nur noch die vorspringenden Ränder *o* und *u* des Radreifens mit einem Lufthammer oder einer kleinen Presse auf die schwalbenschwanzförmigen Flächen *ff* des Felgenkranzes niederzudrücken. In der Stunde sollen auf diese Weise ohne Schwierigkeit 15 Radverbindungen hergestellt werden können.

Natürlich würden für die allgemeine Einführung des Hönigsvaldrades nicht zuletzt auch die Kosten der Herstellung von Bedeutung sein. Oberingenieur Sailler, welcher über die neue Radreifenverbindung in der Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereins unlängst einen Vortrag hielt, meint jedoch, dafs dieselben im currenten Betriebe und entsprechende Einrichtungen vorausgesetzt, sich niedriger stellen würden als für die sogenannten Sprengringbefestigungen, schon aus dem Grunde, weil ein feines Ausdrehen der Innenseiten der Radreifen, wie es bei Herstellung der Niete für die Sprengringbefestigung nothwendig ist, bei der Hönigsvaldverbindung wegfällt, da hier ein grobes Ausschroppen genügt. Ebenso werde bei einiger Uebung ein Abdrehen der Radreifen vor dem Einpressen in die Matrize nicht nöthig sein und es bestehe kein Zweifel, dafs die durch die Matrize vollkommen kreisrund gewordenen Laufflächen nach dem Aufpressen auf die Achse zur vollkommenen Egalisirung der Radsätze auf der Satzbank leicht zu überschleifen sein würden, wodurch an Zeit, Material und Lohn gespart werden könnte.

Ein sehr billiges und dabei doch sicheres Rad wäre mit der Hönigsvaldschen Radreifenbefestigung herzustellen, wenn der Radreifen aus Stahl auf einem Radkörper aus Gufseisen in der oben beschriebenen Weise befestigt würde, was mit gutem Erfolg auch bereits versucht worden ist. Dieses Rad hätte vor dem Hartgufsrade aus einem Stücke den grofsen Vortheil, dafs es auch in schnellen Zügen und in Bremswagen, wo Schalengufsräder ausgeschlossen sind, verwendet werden könnte. Von welcher Bedeutung es für die Wagenausnützung und den gesammten Eisenbahnbetrieb aber sein würde, wenn alle Güterwagen ohne Ausnahme in jede Zugsgattung eingeschaltet und als Bremswagen verwendet werden könnten, ist ohne weiteres klar.

Der gegen das Hönigsvaldrad nicht mit Unrecht gemachte Einwand, dafs das Niederhämmern der Ränder im kalten Zustande bedenklich sei, gilt auch für die älteren Sprengringbefestigungen, und bei diesen hat das Verfahren bisher doch noch keinen Anlafs zu Klagen gegeben. Wenn ferner von anderer Seite als einziger Nachtheil bemerkt wird, dafs das Abnehmen des Radreifens im Falle des Loswerdens vor erreichter Abnützungsgrenze das Abdrehen des inneren Lappens bedingt und daher die Wiederbefestigung desselben Reifens nach derselben Methode ausschliefst, so ist dies zwar richtig, aber dieser selten vorkommende Nachtheil weist auch gleichzeitig auf den gröfsten Vorzug des Hönigsvaldrades hin: den unlösbaren Zusammenhang der beiden zu verbindenden Theile.

Thatsächlich haben sich denn auch die Hönigsvaldräder vollkommen bewährt. Es befinden sich zur Zeit über 300 Eisenbahnwagen mit 1200 Rädern auf verschiedenen Bahnen im Betriebe, darunter solche, welche bisher über eine Million Tonnenkilometer anstandslos geleistet haben. Diese Räder wurden in hervorragenden österreichischen und ungarischen Werken erzeugt und bestehen aus Martinstahlreifen, welche mittels der beschriebenen directen Verbindung auf Flufseisenscheiben- und Speichenradkörpern befestigt sind.

Ein verbesserter Werkzeugstahl.

Da auf der Bethlehem Steel Co. die Werkstätten zur Bearbeitung der Schmiedestücke nicht ausreichten, so haben F. W. Taylor und Maunsel White Versuche unternommen, um die Leistungsfähigkeit der einzelnen Werkzeuge zu verbessern. Nachdem bei den Versuchen etwa 200 t Stahlspäne gefallen und über

100000 ℳ Kosten aufgewendet waren, war das Ergebnifs das folgende:

Datum	Schnittgeschwindigkeit	Tiefe des Schnitts	Breite des Schnitts	Abgedrehtes Metall i. d. Stunde
	m	mm	mm	kg
25. 10. 1898	2,717	5,84	21,3	11,63
11. 5. 1899	6,629	7,11	21,3	30,41
15. 1. 1900	8,380	7,62	27,4	51,21

Der erzielte Fortschritt wird lediglich der Einwirkung durch den sogen. Taylor-White-Procefs, der nicht näher beschrieben ist, zugeschrieben; der Stahl soll durch das Verfahren wesentlich an Härte gewinnen und sogar in rothwarmem Zustand sie nicht verlieren.

Engineering Record v. 4. Aug. 1900.

Zur Schiffahrt auf dem Oberen See.

Die neuesten Schiffe, welche von Rockefeller zum Transport von Eisenerz benutzt werden, sollen bis 9000 Nettotonnen fassen. Die Dockeinrichtungen haben sehr starke Vergrößerungen erfahren; während im Jahre 1896 am Oberen See und am Michigan-See 21 Docks mit 4438 Taschen und einer Aufnahmefähigkeit von 617250 tons vorhanden waren, sind dort jetzt 23 Docks mit 5061 Taschen und einer Aufnahmefähigkeit von 834082 tons vorhanden. Der Herstellungspreis einer Tasche, der früher 1000 ℳ betrug, ist jetzt auf 1500 ℳ gestiegen.

(„American Manufacturer" Vol. LXVI Nr. 14.)

Die sibirische Eisenbahn.

Nachstehend geben wir eine Uebersicht des Eisenbahnverkehrs auf der Transbaikal-Eisenbahn. Von Wladiwostok nach Chabarowsk werden täglich Eisenbahnzüge befördert, die aus Wagen der drei Klassen bestehen; zum Bestande eines jeden Zuges gehört ein Restaurationswagen, der die Reisenden für 3 bis 5 Rbl. täglich verpflegt. Die Fahrt von Wladiwostok bis Chabarowsk kostet erster Klasse 17 Rbl., zweiter Klasse 10 Rbl. 20 Kop. und dritter Klasse 6 Rbl. 80 Kop. Die Entfernung beträgt 716 Werst; die Fahrt dauert 28 Stunden. Die Strecke von Chabarowsk über Blagowjeschtschensk nach Strjetensk (2136 Werst) wird auf dem Amur und der Schilka auf Dampfern zurückgelegt. Die Amur-Dampfschiffahrtsgesellschaft expedirt jeden fünften Tag aus Chabarowsk einen Postdampfer, der bis Blagowjeschtschensk sechs Tage fährt. Die Verpflegung kostet 2 Rbl. täglich. Die Fahrt von Blagowjeschtschensk bis Strjetensk wird in ungefähr acht Tagen zurückgelegt. Bei niedrigem Wasserstande werden die Passagiere auf Barken befördert, die von Dampfern mit geringem Tiefgang geschleppt werden. Die Fahrt von Chabarowsk bis Blagowjeschtschensk (918 Werst) kostet erster Klasse 22 Rbl. 96 Kop., zweiter Klasse 13 Rbl. 77 Kop. und dritter Klasse 3 Rbl. 6 Kop. Von Blagowjeschtschensk bis Strjetensk (1197 Werst) erster Klasse 29 Rbl. 94 Kop., zweiter Klasse 17 Rbl. 96 Kop. und dritter Klasse 3 Rbl. 99 Kop., Bagage pro Pud 1 Rbl. 20 Kop. Von Strjetensk an reist man mit der Eisenbahn; die Züge gehen dreimal in der Woche ab und treffen über Tschita am dritten Tage in Myssowaja ein, wo die vier Stunden währende Ueberfahrt über den Baikal stattfindet; vom anderen Ufer des Baikal bis Irkutsk sind 62 Werst. Die Gesammtentfernung von Strjetensk beträgt 1175 Werst. Die Fahrt kostet für alle Wagenklassen 19 Rbl. Zwischen Irkutsk und St. Petersburg verkehren täglich aus allen Wagenklassen bestehende Züge; die Fahrtdauer beträgt 12 Tage, die Entfernung 5597 Werst. Die Fahrpreise stellen sich erster Klasse auf 69 Rbl. 50 Kop., zweiter Klasse auf 41 Rbl. 70 Kop. und dritter Klasse auf 27 Rbl. 80 Kop. Aufser den täglichen Zügen wird aus Irkutsk an jedem Freitag ein durchgehender Schnellzug nach Moskau abgelassen. Der Weg von Wladiwostok nach St. Petersburg kann also in 30 bis 35 Tagen zurückgelegt werden. Die Reise in umgekehrter Richtung wird um mindestens sechs Tage rascher zurückgelegt, da die Dampferfahrt stromabwärts weniger Zeit in Anspruch nimmt. Die Kosten der ganzen Reise (9922 Werst) stellen sich einschliefslich Verpflegung erster Klasse auf rund 250 Rbl., zweiter Klasse auf rund 170 Rbl. und dritter Klasse auf rund 90 Rbl.

(„St. Petersburger Zeitung".)

Gufsstahlfabrik von Fried. Krupp in Essen.

Dem uns dankenswerther Weise zur Verfügung gestellten Jahresbericht der Essener Handelskammer entnehmen wir nachstehende Angaben, welche ein zutreffendes Bild von dem Stande der Kruppschen Gufsstahlfabrik am 1. April d. J. geben:

Zu den Werken der Firma Fried. Krupp gehören z. Z.: Die Gufsstahlfabrik in Essen; das Kruppsche Stahlwerk vormals F. Asthöwer & Co. in Annen i. W.; das Grusonwerk in Buckau bei Magdeburg; 4 Hochofenanlagen bei Duisburg, Neuwied, Engers und Rheinhausen (die Hochofenanlage in Rheinhausen umfafst 3 Hochöfen, deren Production in 24 Stunden f. d. Ofen 230 t beträgt); eine Hütte bei Sayn mit Maschinenbaubetrieb; 4 Kohlengruben, nämlich: Zeche Hannover Schacht I und II, Zeche Hannover III und IV, Zeche Saelzer & Neuack und neuerdings Zeche Hannibal, aufserdem Betheiligung an anderen Zechen; über 500 Eisensteingruben in Deutschland, darunter 11 Tiefbauanlagen mit vollständiger maschineller Einrichtung; verschiedene Eisensteingruben bei Bilbao in Nord-Spanien; ein Schiefsplatz bei Meppen von 16,8 km Länge und mit der Möglichkeit, bis auf 24 km Entfernung zu schiefsen; 3 Seedampfer; verschiedene Steinbrüche, Thon- und Sandgruben u. s. w. u. s. w.; aufserdem ist der Firma Fried. Krupp vertragsmäfsig der Betrieb der Schiffs- und Maschinenbau-Actien-Gesellschaft „Germania" in Berlin und Kiel überlassen.

Die hauptsächlichsten Fabricationsgegenstände der Gufsstahlfabrik in Essen sind Geschütze (bis Ende 1899 38478 Stück geliefert), Geschosse, Zünder, fertige Munition u. s. w., Gewehrläufe, Panzerplatten und Panzerbleche für alle geschützten Theile der Kriegsschiffe sowie für Fortificationszwecke, Eisenbahnmaterial, Schiffbaumaterial, Maschinentheile jeder Art, Stahl- und Eisenbleche, Walzen, Werkzeugstahl und Anderes.

Zur Gufsstahlfabrik in Essen gehören folgende Betriebe: 2 Bessemerwerke mit zusammen 15 Convertern, 4 Martinwerke, 2 Stahlformgiefsereien, Puddelwerke, Schweifswerke, Schmelzbau für Tiegelstahl, Eisengiefserei, Geschofsgiefserei, Messinggiefserei, Glühhäuser, Härtekammer, Tiegelkammer, Blockwalzwerk, Schienenwalzwerk, Blechwalzwerk, Laschen- und Federstahlwalzwerk, Federwerkstatt, Prefsbau und Panzerplattenwalzwerk, Hammerwerke, Räderschmiede, Heerdschmiede, Hufschmiede, Bandagenwalzwerk, Satzachsendreherei, Kesselschmiede, Feldbahnbau, Mechanische Werkstatt I mit Feilenfabrik, 4 Reparaturwerkstätten, Eisenbahnwerkstätten, Geschütz- und Munitionswerkstätten, Probiranstalt, 2 Chemische Laboratorien, 1 Chemisch-physikalische Versuchsanstalt, Werkstätten der Bauhandwerker, Sattlerei, Schmiederei, Dampfkesselanlagen, Elektricitätswerk, Gaswerk mit 1 einfachen und 2 teleskopirten Gasbehältern von je 5700, 17500 und 37500, zusammen 60700 cbm Inhalt, Wasserwerk mit 3 verschiedenen Wassergewinnungsanlagen, Fabrik für feuerfeste Steine und Briketts, Kokerei, Steinbrüche, Ringofenziegelei, Feldofenziegelei, Lithographische und

Digitized by Google

Photographische Anstalt nebst Buchbinderei, Güterexpedition, Fuhrwesen, Telegraphie, Telephonbetrieb, Feuerwehr- und Sicherheitsdienst, Consum-Anstalten u. s. w.

Auf der Gufsstahlfabrik waren im Jahre 1899 in Thätigkeit: etwa 1700 diverse Oefen, Schmiedefeuer u. s. w., etwa 4000 diverse Werkzeug- und Arbeitsmaschinen, 132 Dampfhämmer von 100 bis 50000 kg Fallgewicht mit zusammen 269125 kg Fallgewicht, über 30 hydraulische Pressen, darunter zwei von je 5000 t, eine von 2000 und eine von 1200 t Druckkraft, 316 stehende Dampfkessel, 497 Dampfmaschinen von 2 bis 3500 HP mit zusammen 41213 HP, 558 Krähne von 400 bis 150000 kg Tragfähigkeit mit zusammen 5963150 kg Tragfähigkeit.

Auf den Hüttenwerken wurden im Jahre 1898/99 im Durchschnitt täglich zusammen etwa 1877 t Eisenerz aus eigenen Gruben verhüttet. Die Kohlenförderung aus den eigenen Zechen (ohne Hannibal) betrug im Durchschnitt f. d. Arbeitstag etwa 3738 t.

Im Jahre 1899 wurden verbraucht an Kohlen und Koks: in der Gufsstahlfabrik Essen 952365 t (im Durchschnitt f. d. Arbeitstag 3174 t, oder 8 Eisenbahnzüge à 40 Wagen von 10 t), auf den übrigen Werken und eigenen Dampfern u. s. w. 622118 t, also im ganzen in allen Betrieben der Firma 1570483 t, oder rund 5000 t f. d. Tag.

Der Verbrauch an Wasser auf der Gufsstahlfabrik in Essen war im Jahre 1899 15018156 cbm, was ungefähr dem Wasserverbrauch der Stadt Frankfurt a. M. entspricht. Die Länge der Leitungen zur Vertheilung des Wassers betrug 171,59 km Erdleitungen, 106,48 km Leitungen innerhalb der Gebäude mit 1468 Wasserschiebern innerhalb der Leitung, 451 Hydranten, 604 Feuerhähnen.

Der Verbrauch an Leuchtgas auf der Gufsstahlfabrik in Essen betrug im Jahre 1899 18836050 cbm (Verbrauch der Stadt Leipzig in der gleichen Periode 21931140 cbm, der Stadt Charlottenburg 17417400 cbm) für 2596 Strafsenflammen, 41745 Flammen in den Werkstätten. Die Gesammtlänge der Erdleitung betrug 9459 km, die Gesammtlänge der inneren Leitungen 234,77 km. Das Gaswerk der Gufsstahlfabrik nimmt die siebente Stelle unter den Gaswerken des Deutschen Reiches ein.

Das Elektricitätswerk der Gufsstahlfabrik in Essen hat 3 Maschinenhäuser mit 6 Vertheilungsstationen, 26,85 km unterirdisch verlegte Kabel und 90 km oberirdisch verlegte Lichtkabel und speist 877 Bogenlampen, 6724 Glühlampen und 179 Elektromotore.

Zur Vermittlung des Verkehrs auf der Gufsstahlfabrik in Essen dienen u. a. ein normalspuriges Eisenbahnnetz mit directem Geleisanschlufs an die Stationen der Staatsbahn Essen Hauptbahnhof, Essen Nord und Bergeborbeck (der Verkehr mit diesen drei Stationen geschieht z. Z. durch täglich 50 Züge) mit etwa 58 km Geleisen, 16 Tender-Locomotiven und 707 Wagen; ferner ein schmalspuriges Eisenbahnnetz mit 44 km Geleisen, 26 Locomotiven und 1209 Wagen.

Das Telegraphennetz der Gufsstahlfabrik in Essen enthält 31 Stationen mit 58 Morse-Apparaten und 81 km Leitung. Dasselbe ist in Verbindung mit dem Kaiserlichen Telegraphenamt in Essen. Der telegraphische Verkehr zwischen der Fabrik und dem Telegraphenamt belief sich im Jahre 1899 auf 22787 abgegebene und angekommene Depeschen.

Das Fernsprechnetz enthält 328 Stationen mit 335 Fernsprechern und 320 km Leitung. Täglich finden im Durchschnitt zwischen 900 und 1000 Gespräche mittels Telephon statt.

In der Probiranstalt der Gufsstahlfabrik in Essen sowie in den Versuchsanstalten des Blechwalzwerks und Schienenwalzwerks wurden im Jahr 1899 im ganzen 173209 Festigkeitsversuche ausgeführt, darunter 87626 Zerreifsproben und 83262 Biegeproben.

Die Berufs-Feuerwehr der Gufsstahlfabrik besteht zur Zeit aus 95 Personen (einschliefslich 1 Chef, 2 Brandmeister u. s. w.). Im Fabrikbezirk befinden sich 50, in den Colonien 12 Leiterstationen. Im Werke stehen 347, in den Colonien 121 Hydranten; überdies sind 45 Nothbrunnen vorhanden. Zur Alarmirung der Feuerwehr giebt es 82 elektrische Feuermelder. Aufserdem kann die Feuerwehr zur Tag- und Nachtzeit von jedem der 330 im Werk vorhandenen Telephonanschlüsse angerufen werden.

Die Arbeiter-Colonien der Gufsstahlfabrik in Essen umfassen die Colonien Baumhof, Nordhof, Westend, Cronenberg, Friedrichshof, Schederhof, Alfredshof, Altenhof (für invalide und pensionirte Arbeiter) mit 4210 Familienwohnungen für Arbeiter. Die Gesammtzahl der von der Firma Fried. Krupp bis 1. April 1900 errichteten Familienwohnungen beträgt 4853.

Zu den weiteren Einrichtungen der Gufsstahlfabrik in Essen gehören u. a.: 1 Krankenhaus (der Bau eines zweiten ist beschlossen), 2 Baracken-Lazarethe für Epidemien, 1 Erholungshaus, 1 Arbeiterkaserne, 1 Arbeiter-Speiseanstalt, 2 Logirhäuser für je 30 unverheirathete Facharbeiter, 1 Beamten-Casino, 1 Werkmeister-Casino, 1 Haushaltungsschule, 1 Industrieschule für Erwachsene, 3 Industrieschulen für schulpflichtige Kinder, 1 Bücherhalle und Anderes.

Nach der Aufnahme vom 1. April 1900 betrug die Gesammtzahl der auf den Kruppschen Werken beschäftigten Personen einschliefslich 3559 Beamten: 46679. Von diesen entfallen auf die Gufsstahlfabrik Essen 27462, das Grusonwerk in Buckau 3475, die Germania in Berlin und Kiel 3450, die Kohlenzechen 6164, die Hüttenwerke, Schiefsplatz Meppen u. s. w. 6128.

Aus der Sitzung der Rheinschiffahrts-Commission zu Wesel.

Im Kaisersaale des Weseler Rathhauses trat am 28. Juli d. J. die Rheinschiffahrts-Commission unter dem Vorsitz des Oberpräsidenten Nasse zu ihrer Sitzung zusammen. Der Vorsitzende gedachte zunächst in einem warmen Nachruf des verstorbenen Mitgliedes der Commission Commerzienrath Kefsler-Mannheim, indem er dessen Verdienste um die Rheinschiffahrt und seine Arbeiten in der Commission in eingehender Weise darlegte. Die Commission ehrte das Andenken des Verstorbenen durch Erheben von den Sitzen. Sodann machte der Vorsitzende Mittheilungen zu dem Protokoll der vorjährigen Sitzung, denen wir Folgendes entnehmen: 1. Die angeregte Beseitigung einer in das Fahrwasser vorspringenden Felsbank an der sogenannten Crenbacher Ley ist erfolgt. 2. Wegen Aufstellung eines Krahns am Hafengeleise zu Oberwesel sind Verhandlungen mit der zuständigen Eisenbahndirection zu Mainz angeknüpft worden. Danach ist die Rentabilität der Aufstellung eines Dampfkrahns nicht verbürgt, die Anwendung eines transportabeln Handkrahns aber wegen der hier erforderlichen grofsen Auslegerlänge nicht angängig. Der Stadt Oberwesel kann nur anheimgegeben werden, den Krahn selbst zu beschaffen und aufzustellen, wozu ihr die Erlaubnifs seitens der Strombauverwaltung jedenfalls ertheilt werden wird. 3. Aufser dem fiscalischen Schraubendampfer Coblenz ist auch der Raddampfer Preufsen mit einem sehr günstig arbeitenden Larger-Marcottyschen Rauchverminderungs-Apparat versehen, von dessen guter Wirkung sich die Commission während der Fahrt überzeugt hat. Ebenso ist seitens des Commerzienraths Kannengiefser der Raddampfer Kannengiefser Nr. VI mit diesem Apparat versehen, und gleiche Apparate werden auf dem Raddampfer Kannengiefser Nr. IV und dem Kannengiefserschen Schraubendampfer Nr. I eingebaut. Auch die Mannheimer Gesellschaft hat eine solche Einrichtung in die Wege geleitet. Weitere Versuche erklärt

Digitized by Google

der Vorsitzende für dringend wünschenswerth, damit Rheinland auch in dieser, für unser Volk und unser Wirthschaftsleben so wichtigen Frage in beispielgebender Weise vorangehe. 4. Die Arbeiten zur Herstellung einer Anlandestelle bei Nieder-Zündorf an Stelle der versandeten Anlegestelle im Rheinarme sind bereits in Angriff genommen. Die Coupirung des alten Stromarmes ist in angemessener Weise vorbereitet. Die Verbreiterung der Buhne und der Anbau eines Flügels an derselben kann indessen erst bei Eintritt niederer Wasserstände ausgeführt werden. 5. Die Wahrschau bei Sebastian-Engers und oberhalb der Siegmündung wird hinfort nur noch bei Wasserständen unter 3 m am Coblenzer und Bonner Pegel ausgeführt werden. 6. Von einer Beschränkung der Schiffsabfertigung bei Emmerich an Sonn- und Feiertagen ist aus den von der Commission ausgeführten Gründen Abstand genommen worden. Auch ist durch Vertrag mit einem leistungsfähigen Baggerunternehmer dafür Gewähr geleistet, dafs die Schiffahrtsstrafsen und die Schiffsliegeplätze von Emmerich ständig offen gehalten werden. 7. Zu der Angelegenheit betreffend die allgemeine weitere Verbesserung und Vertiefung des Rheines, die früher bereits vielfach die Rheinschiffahrts-Commission beschäftigt hat, kann auch jetzt nur bemerkt werden, dafs die Vorarbeiten dafür vollständig abgeschlossen sind, dafs es aber unter den obwaltenden Umständen noch nicht thunlich gewesen ist, diese für die Rheinschiffahrt so wichtige Sache weiter zu fördern.

Zum zweiten Punkte der Tagesordnung macht der Strombaudirector Geheimrath Müller zu den im Jahre 1899 ausgeführten und im Jahre 1900 auszuführenden Bauten folgende Mittheilungen. Es sind 1899 verausgabt: a) Strombau-Unterhaltung. Wasserbaubezirk Coblenz 167 349 ℳ, Köln 162 412 ℳ, Düsseldorf 128 726 ℳ, Wesel 190 913 ℳ, insgemein einschliefslich der Pegelbeobachtungen 33 262 ℳ, Summa 682 662 ℳ. b) Unterhaltung der Rheinschiffbrücken ohne Beamtengehalter: Rheinschiffbrücke bei Coblenz 35 183 ℳ, Köln 46 821 ℳ, Wesel 25 911 ℳ, Summa 107 915 ℳ. c) Aufserordentliche Neubauten: Felssprengungen zwischen Bingen und St. Goar 131 529 ℳ, Stromregulirung von Urmitz bis Neuwied 31 805 ℳ, Uferabgrabung gegenüber Düsseldorf 30 965 ℳ, Verbesserung der Anlandestelle bei Bacharach 37 299 ℳ, Ausbau des Schiffsliegeplatzes bei Brohl 50 232 ℳ, Stromregulirung von Hamm bis Düsseldorf 97 306 ℳ, Abflachung der Buhnenköpfe im Wasserbaubezirke Wesel 49 999 ℳ, Betonnung des Fahrwassers im Rhein 12 584 ℳ, Summa 441 710 ℳ. d) Hafen- und Fährbauten: Sicherheitshafen bei Oberwesel, Restzahlung 86 ℳ, desgleichen bei Mülheim a. Rh. 95 540 ℳ, Neubau der Fähre Neuwied-Weifsenthurm 20 771 ℳ, Summa 116 397 ℳ, Gesammtausgabe 1 384 684 ℳ. Für das Haushaltjahr 1900 stehen zur Verfügung: a) Zur Strombau-Unterhaltung 767 960 ℳ, b) zur Unterhaltung der drei Schiffbrücken 115 000 ℳ, c) für aufserordentliche Neubauten, nämlich Felssprengungen zwischen Bingen und St. Goar 145 254 ℳ, Verbesserung der Anlandestelle bei Bacharach 9701 ℳ, Stromregulirung von Urmitz bei Neuwied 32 076 ℳ; Ausbau des Schiffsliegeplatzes bei Brohl 2468 ℳ, Stromregulirung von Hamm bis Düsseldorf 317 994 ℳ, Abflachung der Buhnenköpfe in den Wasserbaubezirken Wesel und Düsseldorf 50 010 ℳ, Betonnung des Fahrwassers im Rhein 17 416 ℳ, Beschaffung von zwei Polizeibooten 42 000 ℳ, Summa 616 919 ℳ, d) Hafen- und Fährbauten: Sicherheitshafen bei Oberwesel 2999 ℳ, Umbau der Fähre Neuwied-Weifsenthurm 415 ℳ, Summa 3414 ℳ. Somit stehen für 1900 zur Verfügung 1 503 293 ℳ. — Die Fahrwassertiefe von 2 m bei dem ermittelten Niedrigwasserstande von + 1,30 m am Caub er Pegel ist nunmehr, wie die sorgfältigen Peilungen ergeben haben, auf der Strecke von Bingen bis nach St. Goar überall in der planmäfsigen Breite von 90 m bezw. 120 m hergestellt. Zur Zeit ist die Strombauverwaltung mit der Wegräumung schädlicher Felsen auf solchen Strecken beschäftigt, auf denen sich ohne zu grofse Kosten eine Verbreiterung des Fahrwassers zur Herstellung von Ausweiche- und Liegestellen erreichen läfst. Es wird voraussichtlich diese Mafsnahme die Sicherheit der Schiffahrt in der Gebirgsstrecke noch weiter vermehren. Die Arbeiten zur Verbesserung der Anfahrtverhältnisse bei der Landebrücke zu Bacharach sind im laufenden Jahre bis auf geringe Nebenarbeiten vollendet. Auch die seit mehreren Jahren in der Stromstrecke von Urmitz bis Neuwied in der Ausführung begriffenen Baggerungen und Strombauten sind bis auf wenige Nacharbeiten zum Abschlusse gelangt, so dafs auch auf dieser Strecke nunmehr ein 150 m breites Fahrwasser von normaler Tiefe vorhanden ist. Die Erhöhung des die Hafenbucht zu Brohl schützenden Dammes ist vollendet. Noch in der Ausführung begriffen ist eine umfangreiche Stromregulirung von Hamm bis Düsseldorf. Es steht zu erwarten, dafs diese Regulirung, in Verbindung mit der Wirkung der dort auf beiden Stromseiten geplanten und theilweise bereits im Bau befindlichen Deichbauten, eine gründliche und dauernde Verbesserung der dortigen Stromverhältnisse herbeiführen wird. Mit dem Ausbau der Buhnenköpfe in den Wasserbauinspectionen Wesel und Düsseldorf wird auch in diesem Jahre fortgefahren. Es kann gehofft werden, dafs dieser Ausbau, in Verbindung mit der Vorbauung der zu grofsen Tiefen vor den Buhnen durch Kopf- und Grundschwellen, nicht nur den Bestand der Buhnen sichern, sondern auch die Fahrwasserverhältnisse an den betreffenden Stellen verbessern und der Profilgestaltung Beständigkeit verleihen wird. — Die Mittheilungen des Vorsitzenden und des Strombaudirectors wurden mit lebhafter Befriedigung entgegengenommen.

Die Verhandlungen der Commission bezogen sich auf mehrere wichtige locale Stromcorrectionen, auf die hier nicht näher eingegangen werden kann. Von principieller Bedeutung war eine Erörterung über den eisenbahnfiscalischen Hafen zu Bingerbrück, den die Staatseisenbahnverwaltung gelegentlich des Bingerbrücker Bahnhofumbaues zuzuschütten und mit Geleisen zu belegen den Plan hegt. Der Referent, Geheimrath Spaeter-Coblenz, legte die schweren Bedenken dar, welche diesem Vorhaben entgegenstehen, und beleuchtete die Schäden, welche der Stadt Bingerbrück, der Rheinschiffahrt, dem Kohlenbergbau an der Saar und dem Erzbergbau im Hundsrück aus der Zuschüttung dieses Hafens erwachsen müssen. Viel eher sei ein weiterer Ausbau dieses Hafens angezeigt. Abgeordneter Dr. Beumer-Düsseldorf stimmte diesen Bedenken zu und besprach die Frage eines derartigen, die genannten Factoren schädigenden Vorgehens von allgemeinen wirthschaftlichen Gesichtspunkten, um darauf folgende Resolution einzubringen:

„Die Rheinschiffahrts-Commission spricht sich mit aller Entschiedenheit gegen jede Mafsregel der Staatseisenbahnverwaltung aus, die geeignet erscheint, die preufsische Rheinstadt Bingerbrück vom Rhein abzudrängen oder in ihrem Verkehr mit dem Rheinstrom irgendwie zu beeinträchtigen, weil dadurch berechtigte Interessen in unzulässiger Weise verkümmert werden. Sie stellt zugleich das Ersuchen, dafs die Gelegenheit des Bahnhofsumbaues in Bingerbrück dazu benutzt werde, den Hafen in Bingerbrück zu erweitern."

Diese Resolution wurde einstimmig angenommen. Man darf auf den weiteren Verlauf dieser Angelegenheit gespannt sein. Jedenfalls ist es kaum zu begreifen, dafs die Staatseisenbahnverwaltung bei dem effectiv vorliegenden Bedürfnifs einer Vermehrung unserer Rheinhäfen die Schliefsung eines Hafens ins Auge fafst, der schon zur Zeit durchaus nicht bedeutungs-

los ist und keinenfalls entbehrt werden kann, der aber durch weiteren Ausbau eine hervorragende Bedeutung für den Rheinverkehr gewinnen könnte. Schiffahrt und Eisenbahn sollen sich doch gegenseitig ergänzen, nicht bekämpfen!

Am Schlufs der Verhandlungen dankte der Vorsitzende den Mitgliedern für die Theilnahme an der Strombefahrung und die Arbeit in der Sitzung, die die Strombauverwaltung sehr hoch einschätze. Den durch den Abgeordneten Dr. Beumer sodann an den Oberpräsidenten Nasse für die Leitung der Verhandlungen nicht allein, sondern auch für seine unvergänglichen Verdienste um den Rhein und seine Schiffahrt gerichteten Dankesworten stimmte die Versammlung aufs lebhafteste zu und erhob sich zu Ehren des Oberpräsidenten von den Sitzen.

Emil Ritter v. Skoda †.

Einer der hervorragendsten Vertreter der österreichischen Grofsindustrie ist am 8. August gestorben. Emil Ritter v. Skoda ist, wie wir der „Neuen Freien Presse“ entnehmen, ein Neffe des verdienstvollen Klinikers Prof. Joseph v. Skoda und 1839 zu Eger geboren. Er studirte an den technischen Hochschulen in Prag und Stuttgart und kam dann als Ingenieur nach Chemnitz und zum Grusonwerke in Magdeburg. Im Jahre 1866 wurde er mit der Leitung der Maschinenfabrik des Grafen Ernst Waldstein in Pilsen betraut, die er zwei Jahre später mit Hülfe einer kleinen materiellen Unterstützung seines Oheims, des Universitäts-Professors Joseph v. Skoda, erwarb. Damals war die Fabrik eine unbedeutende Anlage mit nur 32 Arbeitern. Durch eine rastlose dreifsigjährige Thätigkeit und durch eine geniale, alle Fortschritte des modernen Erfindungsgeistes ausnützende Leitung hat v. Skoda sein Unternehmen zu einer der angesehensten und ersten Anstalten in ganz Europa gemacht, so dafs die Zahl der Arbeiter jetzt dreitausend beträgt. Die Skodaschen Werke in Pilsen zerfallen in mehrere Gruppen. Das Hauptwerk ist die grofse Gufsstahlhütte, eine der gröfsten auf dem Continente, die jährlich hunderttausend Meter-Centner Façongufsstahl erzeugt. Sie liefert Stahlgufs auch nach Deutschland und England, namentlich für den Bau der grofsen Handelsschiffe. Nicht minder berühmt sind die Skodaschen Geschütze, für die eine besondere Abtheilung erst in der neueren Zeit vollendet wurde. Die Skodaschen Unternehmungen liefern seit Jahren Gufsstahlkanonen für die österreichisch-ungarische Kriegsmarine bis zu 24 cm Kaliber und bis zu 50 Kaliber Rohrlänge. Auch die spanische und die chinesische Marine haben Geschütze aus der Skodaschen Fabrik. Aufser diesen Hauptzweigen der Thätigkeit betreibt die Firma Skoda noch die Maschinenfabrication in mannigfachen Gattungen; sie baut Brücken und Kessel, und richtet Zuckerfabriken und Bierbrauereien ein. Im verflossenen Jahre wurde das Skodasche Unternehmen von der Creditanstalt und der Böhmischen Escomptebank in eine Actiengesellschaft mit einem Kapital von 25 Millionen Kronen umgewandelt, wovon Skoda 13 Millionen Kronen in seinem Besitze hielt, und Skoda trat als Präsident und Generaldirector an die Spitze der Gesellschaft.

Industrielle Rundschau.

Dinglersche Maschinenfabrik A.-G., Zweibrücken.

Der Bruttogewinn des dritten Geschäftsjahrs der Gesellschaft betrug einschliefslich 73 188,61 ℳ Gewinnvortrag aus 1898/99 609 736,55 ℳ. Nach Abschreibung von 151 856,35 ℳ ergiebt sich ein Reingewinn von 457 880,20 ℳ. Von diesem gehen ab: 5 % von 384 691,59 ℳ zum gesetzlichen Reservefonds mit 19 234,58 ℳ, 4 % erste Dividende = 112 000 ℳ, die vertrags- und statutenmäfsigen Tantièmen mit 52 929,30 ℳ, bleiben 273 716,32 ℳ. Es wird vorgeschlagen, diesen Betrag wie folgt zu verwenden: als Superdividende an die Actionäre 6 % = 168 000 ℳ, zur Disposition der Direction an die Arbeiterunterstützungskasse 5000 ℳ, für die Beamten-Pensionskasse 5000 ℳ, für Gratification an Beamte 11 800 ℳ, für gemeinnützige hiesige Vereine 200 ℳ zu bewilligen und den Rest von 83 716,32 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen.

Die günstigen Conjuncturen der Eisenindustrie haben auch im Berichtsjahre der Fabrik überreichliche Beschäftigung zugeführt, so dafs alle Abtheilungen aufs äufserste in Anspruch genommen waren. Die Verkaufspreise stiegen entsprechend den höheren Materialpreisen gegen das Vorjahr und ermöglichten es, im Verein mit den zum grofsen Theil in Betrieb gebrachten Neuanlagen, den Umschlag von 2,4 Millionen auf 2,8 Millionen zu steigern. Die Lieferungen für das Werk selbst mit rund 0,27 Million hinzugerechnet, ergiebt einen Gesammtumschlag von 3,07 Millionen gegen etwa 2,5 Millionen des vorhergegangenen Jahres, also eine Steigerung der Leistung von rund 25 %.

Eine Vereinigung von rheinisch-westf. Fabricanten deutscher Werkzeuge, Eisen- und Stahlwaaren

unter dem Namen „Union“ mit dem Sitz in Remscheid hat sich aus den Firmen: Maschinen- und Werkzeugfabrik Kabel Vogel & Schemmann in Kabel bei Hagen i. Westf. (Schneidzeuge), Mohr & Bettendorf in Velbert (Metallwaaren, Hangschlösser), Karl Aug. Müller in Remscheid, Bismarckstrafse 109 (Zangen), Remscheider Sägen- und Werkzeugfabrik J. D. Dominicus & Söhne in Remscheid-Vieringhausen (Sägen, Maschinenmesser und Werkzeuge), Wilhelm Weidtmann, Velbert (Riegel), Wörder & Jansen, Köllenhahn-Rheinland (Beile, Aexte, Hackmesser, Zug- und Wiegemesser, Hacken, Hämmer), C. R. Zimmermann in Wermelskirchen (Feilen und Raspen), mit dem Zweck der Bekämpfung der ausländischen Concurrenz in Qualitätswerkzeugen, besonders der amerikanischen Invasion, und der schädlichen Auswüchse der Inlandconcurrenz bezüglich der Erzeugung und des Absatzes von Schundwaaren zu Schleuderpreisen gebildet.

Die Veranlassung zur Gründung der „Union“ bildete nach ihrer Angabe die Erkenntnifs der Thatsachen:

„1. Trotz der bedeutend gestiegenen Leistungsfähigkeit der rheinisch-westfälischen Werkzeug- und Eisenwaarenindustrie in der Herstellung wirklich erstklassiger und jedem besten ausländischen Erzeugnifs nachweislich völlig gleichwerthiger Fabricate ist es an vielen Stellen nicht blofs im Auslande, sondern sogar in Deutschland selbst trotz mäfsigerer Preise sehr

Digitized by Google

schwierig, das ausländische Fabricat aus seiner Position zu verdrängen.

2. Den Fabricanten erstklassiger, solider deutscher Werkzeuge, Stahl- und Eisenwaaren ist die Concurrenz auch besonders dadurch erschwert, dafs leider bei vielen Fabricanten der einheimischen Werkzeugfabrication noch immer das Reuleauxsche Wort: »Billig und schlecht« Geltung hat. Dazu kommt, dafs sogar viele Fabricanten, sowie Commissions- und Exporthäuser der Eisen- und Stahlwaarenbranche, Werkzeuge, die z. B. aus Flufsstahl hergestellt sind, als »beste Qualität« verkaufen. Infolgedessen müssen natürlich den Käufern die Preise für wirklich gute, aus Ia. Tiegelgufsstahl hergestellte Werkzeuge zu hoch erscheinen und braucht man sich dann nicht zu wundern, wenn sie infolge trüber Erfahrungen überhaupt kein Vertrauen mehr in die Güte deutscher Erzeugnisse setzen.

3. Commissions- und Exportfirmen des bergisch-märkischen Werkzeug-, Stahl- und Eisenwaaren-Industriebezirks, die ihr Vermögen am Geschäft mit den Artikeln der bergisch-märkischen Industrie erworben haben und zum Theil durch immer weiteres Herunterdrücken des Preises und der Qualität die inländische Industrie und ihre Concurrenzfähigkeit schwer geschädigt haben, verkaufen neuerdings die »berühmten« amerikanischen, englischen und anderen Fabricate, für die sie jedoch jeden geforderten höchsten Preis bewilligen, sogar in Deutschland selbst!"

Die Vereinigung verfolgt demgegenüber den Zweck:

„1. des gemeinsamen Schutzes und der Wahrung ihrer Interessen;

2. aufserdem auch über die eigene Interessensphäre hinaus vor allen Dingen die grofse Oeffentlichkeit über die heutige Leistungsfähigkeit der deutschen Werkzeug-, Eisen- und Stahlwaaren-Fabrication für bessere Waaren im allgemeinen aufzuklären und das in vielen Fällen noch vorhandene, unberechtigte und nicht mehr zutreffende Vorurtheil gegen die gute und preiswürdige Beschaffenheit deutscher Fabricate der Branche gemeinsam zu bekämpfen bezw. möglichst zu beseitigen, wie dies von seiten einzelner Mitglieder schon seit Jahren geschehen ist. Naturgemäfs kann dieses Ziel viel besser, umfassender und nachdrücklicher durch die starke Einigkeit der »Union« erreicht werden."

„Unsere Vereinigung", heifst es dann weiter, „wacht strenge darüber, dafs die von unseren Mitgliedern gelieferten Waaren bester Qualität auch wirklich den höchsten Anforderungen entsprechen. Wie die Verhältnisse heute liegen, wird durch den nachstehenden, an eines unserer Mitglieder gelangten Brief eines Wiederverkäufers in Oesterreich kurz und treffend geschildert, welcher wörtlich schreibt:

„Ein Absatzgebiet für Ihre wirklich guten Erzeugnisse gegen unsere minderwerthige Schund- und Schleuderwaare steht Ihnen in Aussicht, obwohl die Einführung Ihrer besseren, aber theuereren Artikel gegen die schlechteren, aber billigeren Fabricate anfangs eine harte und schwierige Arbeit voraussetzt und nur allmählich zu ermöglichen ist. Es bedarf anfangs einen Kampf, einen Streit, gegen die mafslose, schwindelhafte Concurrenz, die in dieser Branche Platz gegriffen hat, erfolgreich aufzutreten. Es fehlt anfangs an jeglichem Zutrauen, da ein Jeder, der auch die allerschlechteste Waare anbietet, sich des Ausdrucks erlaubt, er verkaufe nur die beste Waare und um einen billigeren Preis. — Meine bisherigen Versuche mit Ihren Fabricaten haben mir die Ueberzeugung verschafft, dafs die mühevoll gewonnenen Kunden halten, treu bleiben und wiederkommen."

Die von unseren Mitgliedern im Auslande oft constatirte Erscheinung, dafs auch in Ländern, in denen man hierorts nur billige und schlechte Werkzeuge und Eisenwaaren im Handel und Gebrauch glaubt, neben den letzteren, welche vielfach nur durch das immer billigere Angebot deutscher Exporteure und Fabricanten in Aufnahme gekommen sind, sehr bedeutende Quantitäten hochwerthiger Werkzeuge und Eisenwaaren gebraucht werden — und sogar auch in solchen Ländern, welche nicht einen so hohen National-Wohlstand und allgemeinen Bildungsgrad zu verzeichnen haben, wie dies für Deutschland zutrifft, z. B. in Rufsland, Rumänien, Türkei, Italien u. s. w. — ist mafsgebend gewesen für die von uns betriebene Durchführung des Princips, auch da gute Eisenwaaren und Werkzeuge einzuführen zu suchen, wo bisher nur geringwerthige, billige Waare bekannt und im Gebrauch war. — Dafs ein Bedürfnifs hierfür thatsächlich vorhanden ist, wird klar bewiesen durch die u. a. auch aus Südamerika, Afrika, Asien u. s. w. vorliegenden Briefe an unsere Mitglieder, worin die Käufer sich bitter über die geringe Qualität der von deutschen Händlern gelieferten Werkzeuge, Stahl- und Eisenwaaren beklagen und um Angebot in wirklich guten Qualitäten ersuchen, und später auch gröfsere Bestellungen darauf gegeben haben.

Wir hoffen, durch unser gemeinsames Vorgehen insofern auch eine Gesundung wirklich reformbedürftiger Verhältnisse unter Anlehnung an bereits bestehende, durchaus gesunde Zustände in der Eisen- und Stahlwaarenbranche herbeizuführen zu helfen, als wir dadurch weiteren Abnehmerkreisen die Thatsache bekannt machen wollen, dafs sie bisher in einigen Artikeln eine gute Waare noch nicht besessen haben.

Es ist eine von unseren Mitgliedern hundert- und tausendfach gemachte Erfahrung, dafs die Käufer und Gebraucher gern einen höheren Preis für eine bessere Waare anlegen, sobald sie sich von deren gröfserer Leistung und besserer Beschaffenheit selbst überzeugt haben.

Wir arbeiten als Vereinigung von Fabricanten für dasselbe Ziel, das sich z. B. auch der Verband deutscher Eisenhändler, sowie die Verbände und Vereinigungen der Maschinenfabriken, Holzindustriellen und anderer im Werkzeug-, Eisen- und Stahlwaarengeschäft interessirten Kreise gesteckt haben, nämlich gesundere Verhältnisse in unserer Branche herbeizuführen.

Eisenwerk Gesellschaft Maximilianshütte.

Dem Bericht über das am 31. März 1900 abgelaufene Betriebsjahr 1899/1900 entnehmen wir unter Anderem Folgendes:

„Die überaus günstige Lage der gesammten Eisen- und Stahlindustrie hat auch während des verflossenen Betriebsjahres durchaus angehalten; die Nachfrage in allen Artikeln ist noch weiter gestiegen, hat aber auch dadurch eine Knappheit in den Rohstoffen verursacht, auf welche bereits im vorigen Jahresbericht verwiesen ist: diese Materialnoth machte sich in erster Linie auf dem Kohlen- und Koksmarkt in empfindlichster Weise geltend, und waren die Kohlenzechen und Kokereien trotz angestrengtester Thätigkeit nicht in der Lage, den Anforderungen zu genügen. Diese Situation wurde noch dadurch verschärft, dafs in einzelnen Kohlenrevieren, namentlich im böhmischen, und zum Theil auch im sächsischen, die Bergleute viele Wochen hindurch streikten. Durch diesen, fast 10 Wochen andauernden Streik der böhmischen Kohlenarbeiter wurden die Werke der Maxhütte zum grofsen Theil in empfindlichster Weise in Mitleidenschaft gezogen, doch ist es gelungen, durch rechtzeitigen Ankauf von westfälischen und englischen Kohlen bei Ausbruch des Streiks — allerdings mit grofsen pecuniären Opfern — eine Betriebseinstellung oder eine Einschränkung der Production der Werke zu vermeiden. Der Einflufs dieser im übrigen günstigen Conjunctur auf die Ver-

hältnisse der Maxhütte machte sich einerseits durch die erzielten besseren Preise für die Fabricate, andererseits durch erhöhte Production geltend, demgegenüber eine wesentliche Preissteigerung aller anzukaufenden Rohmaterialien und eine nicht unbeträchtliche Erhöhung der Löhne zu verzeichnen ist. Auf den Bergwerken wurden gefördert 2 151 150 hl Spath- und Brauneisenstein, in den Hochöfen sind 123 999 t Spiegel-, Thomas-, Martin- und Puddelroheisen erblasen worden; die Production an Rohstahl betrug 99 357 t, die Giefserei lieferte 3033 t Gufswaaren und die Walzwerke an Eisen- und Stahlproducten 114 918 t. Nach Deckung der Generalkosten, Passivzinsen und nach Abschreibung des Coursverlustes auf die Werthpapiere ergiebt sich ein Reingewinn von 4 695 626,11 ℳ; für die im vergangenen Betriebsjahr ausgeführten Neu-Bauten und Erwerbungen im Betrage von 1 604 259,81 ℳ wurden 960 380,28 ℳ aus dem Reservefonds für Erneuerungen verwendet und 443 879,53 ℳ vom Gewinn abgeschrieben, ferner wurden 1 000 000 ℳ auf die vom Vorjahre auf den Immobilien-Contis als Anlagewerthe vorgetragenen 5 206 318,85 ℳ abgeschrieben, so dafs zur Verfügung 3 051 746,58 ℳ verbleiben; es sollen hiervon, aufser den alljährlich gewährten Gratificationen, nach Ergänzung des Unfallcontos und des Dispositionsfonds, sowie der Reservefonds für Erneuerungen, Ersatzschienen und für Hochofenreparaturen, den Actionären eine Dividende von 450 ℳ pro Actie = 26,23 % zugetheilt werden; der verbleibende Rest von 89 992,10 ℳ wird auf neue Rechnung vorgetragen."

Rheinisch-Westfälisches Kohlensyndicat.

In der am 16. August in Essen abgehaltenen Zechenbesitzerversammlung wurde zuerst vom Vorstande der übliche Geschäftsbericht erstattet. Die „Rh.-Westf. Ztg." theilt hierüber u. a. Folgendes mit: Es betrug im Juni die rechnungsmäfsige Betheiligung 4 230 914 t, die Förderung 3 996 413 t, so dafs sich eine Minderförderung von 234 501 t ergiebt = 5,54 % der Betheiligung gegen 7,48 pCt. im Juni v. Js. Gegen letzteren Monat stieg die arbeitstägliche Betheiligung um 8305 t = 4,81 %, die Förderung dagegen um 11 197 t = 7,01 % und der Absatz um 11 136 t = 6,94 %. Der arbeitstägliche Versand betrug im Juni d. J. gegen Juni v. J.:

Kohlen	12 337 D.-W.	d. i. +	623 D.-W. =	5,32 %
Koks	2664 „	d. i. +	271 „ =	11,32 „
Briketts	523 „	d. i. +	98 „ =	23,06 „
Zus.	15 524 D.-W.	d. i. +	992 D.-W. =	6,83 %

Anschliefsend hieran wurde sodann eine Uebersicht über die Ergebnisse des I. Semesters d. J. in folgenden Zahlen gegeben: Es betrug die rechnungsmäfsige Betheiligung 26 571 864 t, die Förderung 25 212 388 t, so dafs sich eine Minderförderung ergiebt von 1 359 476 t = 5,12 % gegen 4,99 % im I. Semester v. J. Die arbeitstägliche Betheiligung stieg gegen das I. Semester v. J. um 10 948 t = 6,49 %, die Förderung um 10 183 t = 6,35 %, der Absatz um 10 266 t = 6,40 %. Der arbeitstägliche Versand betrug:

	I. Sem. d. J.		I. Sem. v. J.	
Kohlen	12 428 D.-W.	+	647 D.-W. =	5,49 %
Koks	2521 „	+	164 „ =	6,96 „
Briketts	505 „	+	93 „ =	22,57 „
Zus.	15 454 D.-W.	= mehr	904 D.-W. =	6,21 %

Im Juli d. J. betrug die rechnungsmäfsige Betheiligung 4 698 842 t, die Förderung 4 452 055 t, so dafs sich eine Minderförderung ergiebt von 246 787 t = 5,25 % gegen 5,54 % im Juni d. J. und 8,12 % im Juni v. J. Es stieg gegen letzteren Monat die Betheiligung um 7913 t = 4,58 %, die Förderung um 12 462 t = 7,85 %, der Absatz um 12 283 t = 7,72 %. Der arbeitstägliche Versand betrug

	Juli d. J.		Juli v. J.	
Kohlen	12 573 D.-W.	+	819 D.-W. =	6,97 %
Koks	2541 „	+	236 „ =	10,24 „
Briketts	498 „	+	85 „ =	20,58 „
Zus.	15 612 D.-W.	= mehr	1140 D.-W. =	7,88 %

Aus diesen Zahlen ergiebt sich ohne weiteres die günstige Lage der Ruhrkohlenindustrie. Die Berichtszeit ist die bewegteste seit Gründung des Syndicats gewesen, infolge einer Entwicklung des Geschäfts, die nicht vorherzusehen war und bisher ohne Beispiel ist. Obgleich die Syndicatszechen ihre Förderung in den ersten 7 Monaten d. J. gegen den gleichen Zeitraum des Vorjahres um 2 030 000 t und den Versand an Kohlen, Koks und Briketts um 1 814 000 t = arbeitstäglich 939 D.-W. steigern konnten, war es dem Syndicat doch nicht möglich, den Bedarf überall zu decken, so dafs die Einfuhr nicht unerheblicher Mengen englischer Kohle erforderlich wurde. Dabei ist noch zu berücksichtigen, dafs auch die Förderung der Nichtsyndicatszechen im I. Semester d. J. 1395 t höher war, als im I. Semester des Vorjahres und dafs das Syndicat die Ausfuhr im zweiten Vierteljahr um rund 110 000 t gegen das erste Vierteljahr beschränkte. Trotzdem hat die Nachfrage nach Kohlen Herstellung und Angebot überstiegen, während der Verbraucher sonst gewohnt war, seinen Bedarf mehrfach angeboten zu bekommen. Es war namentlich im zweiten Vierteljahr eine bedenkliche Kohlenknappheit eingetreten und zwar hauptsächlich in den Gebieten, in welchen früher die von sogenannten Hüttenzechen zum Verkauf gebrachten Kohlen geliefert worden waren, da diese Mengen von den Hüttenwerken mit dem 1. April d. J. des grofsen eigenen Bedarfs halber fast ganz vom Markte zurückgezogen waren.

Der Vorstand würde diese Verhältnisse diesmal nicht von neuem zur Sprache gebracht haben, namentlich, da ja inzwischen auch eine unverkennbare Verbesserung der Nothlage eingetreten ist, wenn dies nicht andauernd zum Ausgangspunkt von gänzlich unberechtigten Angriffen gegen das Syndicat gemacht würde. Diese Angriffe tragen bei grofsem Mangel an Sachlichkeit theils so sehr den Stempel der Gehässigkeit, theils der gänzlichen Unkenntnifs der Verhältnisse, unter denen der Kohlenbergbau arbeitet, dafs ein näheres Eingehen darauf einfach unmöglich ist. Es wird dem Syndicat sogar vorgeworfen, es habe durch künstliches Zurückhalten des Verkaufs und sonstige Machenschaften den Kohlenmangel hervorgerufen, um Wucherpreise zu erzielen, ein Vorwurf, der sich bei allen mit den Verhältnissen nur einigermafsen Vertrauten von selbst richtet. Eine derartige Zurückhaltung ist schon deshalb ganz unmöglich, weil es sich beim Syndicate um eine Belegschaft von rund 190 000 Mann handelt, die tagtäglich rund 12 500 D.-W. zum Verkauf fertig stellen, die auf eine einzige Verkaufsstelle drücken. Was die Wucherpreise anbelangt, die das Syndicat genommen haben soll, so darf man auf das Ausland, in dem es keine „bösen Syndicate" giebt, verweisen, wo die Kohlen je nach den Sorten mit 5 bis 15 ℳ f. d. Tonne höher bezahlt werden als bei uns. Das Syndicat ist sich bewufst, in der Preisstellungsfrage aufserordentlich mäfsig gewesen zu sein, was auch vielseitig rückhaltlos anerkannt worden ist. Anders liegt die Preisstellungsfrage bei den durch den freien Handel und aus zweiter Hand vertriebenen Mengen und zwar nicht nur in dem Gebiete, in welchem vom Kohlensyndicate geliefert wird, sondern überall im ganzen Reich, wo Kohlen verbraucht werden. Das Syndicat bedauert die stellenweise von Händlern begangenen Ausschreitungen aufs tiefste, leider ohne augenblicklich die Mittel zur vollständigen Abhülfe in der Hand zu haben. In vielen Fällen ist es allerdings gelungen, durch entsprechendes Dazwischentreten den kleinen Verbraucher

vor rücksichtsloser Ausbeutung zu schützen. Vorgänge, wie die vorerwähnten, waren vom Syndicate nach seinen siebenjährigen Erfahrungen durchaus nicht vorauszusehen. Der Handel hatte sich in all dieser Zeit mit einem ihm durchaus zukommenden Nutzen begnügt und erst bei der eintretenden Knappheit die Preise in übertriebenem Mafse gesteigert, veranlafst allerdings in vielen Fällen durch das Vorgehen der Verbraucher, welche vielfach in der Angst, ihren Bedarf nicht decken zu können, an die Händler mit exorbitant hohen Preisgeboten herantraten und den Händlern dadurch erst die Wege zu ihrem Vorgehen zeigten. Bei den neuen Abschlüssen wird das Syndicat durch entsprechende Mafsnahmen solchen Vorkommnissen einen Riegel vorschieben. Um es auch dem kleineren Verbraucher zu ermöglichen, seinen Bedarf direct beim Syndicat zu decken, wird das Syndicat zunächst im Verkaufsrevier 11 eine Verkaufsstelle errichten, deren Leitung der langjährige Director der Zeche Dahlbusch, Hr. Brüggemann, übernehmen wird.

Was die gegenwärtige Marktlage anbelangt, so ist dank der fortschreitenden Steigerung der Förderung die übergrofse Spannung, welche besonders im II. Vierteljahr zwischen Angebot und Nachfrage bestand, nach verschiedenen Richtungen hin gemildert und hat erträglicheren Zuständen Platz gemacht. Das Syndicat hofft auch, dafs sich die Verhältnisse in dieser Richtung weiter bessern werden und dafs der Winterbedarf im grofsen und ganzen wird gedeckt werden können, vorausgesetzt, dafs nicht wieder solche Verkehrsstörungen wie im Vorjahre eintreten. Alles in allem vermag das Syndicat die Marktlage nur als durchaus günstig und gut zu bezeichnen.

Ohne jede Discussion wurde dem Beirathsbeschlusse entsprochen, den Betrag von 100000 ℳ für die deutschen Truppen in China dem Reichsmarineamt zur Verfügung zu stellen.

Zwickauer Maschinenfabrik.

Der Bruttogewinn der Gesellschaft für 1899/1900 beträgt 71355,47 ℳ. Unter Berücksichtigung der General-Unkosten im Betrage von 495565,47 ℳ und der erforderlichen Abschreibungen von 11800 ℳ ergiebt sich ein Nettogewinn von 9990 ℳ, dessen Verwendung in folgender Weise vorgeschlagen wird: 1000 ℳ Tantième dem Aufsichtsrath auf 8 Monate vom 1. Mai bis 31. December 1899, laut § 20 des Statuts, 490 ℳ = 5 % Tantième der Direction und 8500 ℳ Gewinnvortrag auf neue Rechnung. Das Werk ist augenblicklich auf längere Zeit mit Aufträgen versehen und zwar zu Preisen, welche etwas günstiger sind, als die im vergangenen Jahre erzielten.

Vereins-Nachrichten.

Für die Vereinsbibliothek

sind folgende Bücherspenden eingegangen:

Von Hrn. R. Schanzer, Terni (Italien):

On mysterious fractures of steel shafts. (Sonderabzug aus den Verhandlungen der Institution of naval architects. April 6. 1900.)

Von Hrn. Dr. Otto Lang:

Deutschlands Kalisalzlager. (Sonderabdruck aus der Zeitschrift „Die chemische Industrie".)

Von Hrn. Paul Kreuzpointner, Altoona (Pa.):

Riddles wrought in iron and steel. (Sonderabdruck des „Journal of the Franklin institute".)

Von Hrn. Dr. Kosmann:

Ueber die basischen Verbindungen der Kalkerde- und Magnesiasalze. Vortrag gehalten auf der 8. Hauptversammlung der Vereinigung der Kalkinteressenten am 21. Februar 1900 zu Berlin.

Von Hrn. Geheimrath A. Riedler, Charlottenburg:

Die Hundertjahrfeier der Königlichen Technischen Hochschule zu Berlin 18. bis 21. October 1899.

Von Hrn. Geh. Bergrath Dr. Wedding, Berlin:

La Séparation magnétique des Minerais de Fer. (Extrait du Bulletin de la Société de l'Industrie Minérale. Troisième série. Tome XIV. 1900.)

Von Hrn. H. Smits, Düsseldorf:

„Exposé du Procédé Wetherill."

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Baackes, M., Cleveland, Ohio, 712 Willson Avenue.
Bielski, Sigmund, Ingenieur der Soc. an. des forges et aciéries de Huta Bankowa in Dombrowa.
Boltz, Ludwig, Director, Vorstand der Allgem. E.-G. Kattowitz.
Bourggraff, Aug., Ingenieur, Chef de service des hauts-fourneaux de la Société Métallurgique et Minière de Kertch.
Drewitz, W., Betriebsingenieur der Gufsstahlfabrik Fried. Krupp, Essen Ruhr, Maxstr. 53.
Haeselhorst, Willh., Agent in Eisen und Metallen, Frankfurt a. M., Niddastr. 45.
Lohse, Julius, Ingenieur und Hüttenchef der Bogoslowsker Hüttengesellschaft, Bogoslowsk, Gouv. Perm.
Schröder, Dr., Assistent der Königl. Gewerbeinspection, Magdeburg-Wilhelmstadt, Friesenstr. 31.
Thiry, E., Ingenieur, St. Petersburg, Galernaya 8.

Neue Mitglieder:

Hoffmann, J. Oskar, Directeur de la Société Anonyme Providence Russe, Marioupol, Rufsl.
Leuzinger, Jacques, Ingenieur, St. Petersburg, Ertelef Nr. 4.
Poloczek, Maximilian, Ingenieur de Etabl. Franchy-Griffin, Brescia Italien.
Schemmann, Wilhelm, Betriebsingenieur der Rombacher Hüttenwerke, Rombach, Lothr.
Schmidt, Oscar, Hochofen-Ingenieur, Maximilianhütte, Rosenberg, Oberpf.
Siegers, Max, Ingenieur und Betriebschef des Martinwerks der Westfälischen Stahlwerke, Weitmar b. Bochum.
Weise, Hugo, Dr., Betriebschemiker der Rombacher Hüttenwerke, Rombach, Lothr.

Verstorben:

Brand, August, Dortmund.
Heintz, Dr., Arnold, Breslau.

Ausgetreten:

Vogel, Wilh., Ingenieur, Kattowitz O.-Schl.

Digitized by Google

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur **E. Schrödter**, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. **W. Beumer**, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 18. **15. September 1900.** **20. Jahrgang.**

Die Telegraphenkabel im Kriege und zwei Kabel durch den Stillen Ocean.

(Hierzu Tafel XIV.)

In dem kürzlich in dieser Zeitschrift erschienenen Aufsatz „Die Seekabel im Weltverkehr“* ist die Bedeutung telegraphischer Verbindungen des Mutterlandes mit seinen Colonien im Kriege zwar schon besprochen worden, aber ein Aufsatz im „Archiv für Post und Telegraphie“** über „die Telegraphenkabel in Kriegszeiten“ enthält werthvolle Beiträge zu diesem Thema, besonders aus der Praxis des amerikanisch-spanischen Krieges, die von allgemeinem Interesse sind und die hier den vorerwähnten Aufsatz ergänzen mögen, zumal die gegenwärtigen kriegerischen Wirren in China den betroffenen Culturstaaten, vorab uns Deutschen, den Mangel unabhängiger telegraphischer Verbindungen mit Ostasien an unserem eigenen Fleische uns fühlbar machen. Die Schreckenstage von Tientsin und Peking werden unvergessen bleiben! Sie haben der Frage nach den vorhandenen telegraphischen Verbindungen mit Ostasien und dem „Reich der Mitte“ ein actuelles Interesse gegeben und sei deshalb eine kurze Besprechung derselben voraufgeschickt:

Am heutigen Tage (an dem ich dies schreibe, am 28. August 1900) feiert das unterseeische Kabel sein fünfzigjähriges Jubiläum. Am 28. August 1850 in der Morgenfrühe fuhren John Brett, Charles Fox, Francis Edwards und Charles Wollaston an Bord des Dampfers „Goliath“ mit einem ungeschützten Kabel, dessen eines Ende sie am Pier in Dover befestigt hatten, nach Cap Gris Nez nördlich Boulogne, wo sie das andere Ende des Kabels festlegten. Dann schickte Wollaston das erste Telegramm durch das Kabel an seine Frau „All right at Grisnez, home about ten“. Obgleich schon fünf Tage später durch einen Fischer unwissentlich das Kabel zerstört wurde, so dafs seine Betriebsfähigkeit aufhörte, war doch der staunenden Welt der Beweis für die Möglichkeit unterseeischen Telegraphirens geliefert worden. Ein Jahr später folgte auch schon dem ersten Versuch der zweite, jedoch mit einem von Eisendrähten geschützten Kabel durch Newall und Gordon mit besserem, wenn auch nur vorübergehendem Erfolge. Es ist bekannt, dafs Werner Siemens der Erste war, der die Kabellegung auf wissenschaftlicher Grundlage ausführte, während die Engländer sich dabei lediglich von der Erfahrung leiten liefsen und den deutschen „Scientific Humbug“ verspotteten! —

Von den heute im Betriebe befindlichen 14 transatlantischen Kabeln hat die Firma Siemens Brothers in London 7 gelegt.* Sie war auch an der Herstellung der ersten englisch-indischen Kabelverbindung betheiligt, welche die Regierung

* „Stahl und Eisen“ 1900 S. 215.

** Heft 7 vom April 1900, nach einem Artikel von J. Depelley in der „Revue de deux Mondes“.

* Die nachstehenden Angaben sind im wesentlichen einem Aufsatz „Die telegraphischen Verbindungen zwischen Europa und Asien“ in der „Köln. Zeitung“ vom 9. und 10. August 1900 entnommen.

1862 ausführen liefs. Dieser Telegraph bildet im Anschlufs an das europäische Telegraphennetz eine durch Kleinasien und Persien bis Bender-Buscher (Buschir) am Arabischen Meerbusen laufende Ueberlandslinie, an die sich ein Kabel bis Karratschi (Kurrachee), dem westlichsten Hafenorte Indiens, anschliefst. Diese Linie arbeitet infolge der vielen Störungen auf persischem Gebiete sehr unbefriedigend und kommt heute für den Verkehr kaum noch in Betracht.

Dieser Mifserfolg veranlafste Werner Siemens mit Hülfe der Siemensschen Firmen in Berlin, London und Petersburg, seinen kühnen Plan einer indo-europäischen Linie auszuführen, die von England über Emden, Berlin, Warschau, Kiew, Odessa, Kertsch, von dort zum Theil unterseeisch an der kaukasischen Küste nach Suchum-Kalé, Tiflis, Teheran und gleichfalls nach Buschir geht. Diese leistungsfähige Ueberlandslinie steht noch heute mit Benutzung des indischen Telegraphennetzes mit dem französischen Netz in Indo-China und dem von Birma in Verbindung, an deren Linien das Telegraphennetz Chinas angeschlossen ist, so dafs auf diesem Wege ein telegraphischer Verkehr zwischen Berlin und Peking ermöglicht sein würde, wenn die Linie in ihrem östlichen Theile nicht so viel an Unterbrechungen litte. Diese und das häufige Umtelegraphiren bringen die Depeschen erst nach langen Verzögerungen selten anders als verstümmelt ans Ziel, aus welchem Grunde diese Linie für den Verkehr mit Ostasien wenig in Betracht kommt, den die sichrere unterseeische Verbindung besorgt.

Der erste Versuch, den telegraphischen Verkehr von Europa nach Indien im wesentlichen auf unterseeischem Wege zu vermitteln, fällt bereits in das Jahr 1859. Aber das durch das Rothe und Arabische Meer nach Kurrachee gelegte Kabel versagte schon nach wenigen Tagen.

Die im Jahre 1872 aus der Verschmelzung mehrerer Telegraphengesellschaften hervorgegangene vielgenannte Eastern Telegraph Company baute die Verbindung von England nach Gibraltar, an welche sich drei Linien über Malta nach Alexandria und Suez anschliefsen. Von hier liegen vier Kabel nach Aden, dem wichtigsten Telegraphenknotenpunkt Englands aufserhalb Europas; drei dieser Kabel sind nach Bombay weiter geführt. Hier schliefsen sich die Indien durchziehenden Telegraphenlinien einer Anzahl Gesellschaften an, die von der Eastern Telegraph Company so abhängig sind, dafs sie sich von dieser meist nur durch die Firma unterscheiden. An das indische Landtelegraphennetz schliefst sich in Madras ein weitverzweigtes Netz von Seekabeln nach Australien und Ostasien an. Eine Doppelkabellinie führt von Madras über Penang nach Singapore, das die Engländer in wenigen Jahrzehnten, seiner günstigen geographischen Lage wegen, zu einem wichtigen Knotenpunkte für Telegraphie und Schiffahrt erhoben haben. Von hier zweigen aufser zahlreichen Kabeln nach den ostindischen Inseln und Australien auch zwei Kabel nordwärts nach Hongkong ab. Das eine derselben läuft auf seinem Wege in den französischen Hafen Saigon ein und steht so mit den Indochina, Siam und Birma durchziehenden Telegraphenlinien in Verbindung. Das andere, erst 1894 verlegte Kabel geht, fremdes Gebiet meidend, über Labuan in Britisch-Borneo nach Hongkong, wo die Gesellschaft ihre Kabel über die chinesischen Vertragshäfen Futschou und Schanghai, sowie nach Haiphong, dem Hafen des französischen Tonking, und nach den Philippinen verzweigt.

In dieses, die östliche Halbkugel der Erde umspannende Kabelnetz von ungeheurer Ausdehnung hat sich jedoch die Grofse Nordische Telegraphengesellschaft (Store Nordisk Telegraph Selskab) in Kopenhagen eingedrängt und das englische Kabelmonopol durchlöchert. Im Jahre 1869 gegründet, machte sie es sich zur nächsten Aufgabe, ihr Heimathland mit den Nachbarländern telegraphisch zu verbinden. Aber schon in den Jahren 1870 bis 1871 baute sie mit Hülfe der russischen Regierung die Ueberlandlinie durch Sibirien nach Wladiwostok als Vorläuferin der sibirischen Eisenbahn und verband den Endpunkt derselben durch ein Kabel mit Nagasaki und diesen japanischen Hafen mit Schanghai und Hongkong. Im Laufe der Jahre hat sie dieses Kabelnetz erweitert, so dafs die Gesellschaft heute über 11 Kabel in Ostasien verfügt. Sie war es, die zuerst auf chinesischem Gebiet ein Kabel landete und zwar in Schanghai. Dabei stiefs man auf grofse Schwierigkeiten, weil die abergläubischen Chinesen in dem Telegraphen eine Gefahr für ihr Land erblickten. Man brachte deshalb im Jahre 1871 das Kabelende heimlich des Nachts an Land und hielt die Landungsstelle sorgfältig verborgen, bis die Chinesen sich beruhigt und von der Unschädlichkeit des Telegraphen sich überzeugt hatten. Dasselbe Verfahren beobachtete man zwei Jahre später in Amoy und erst 1875 wurde die rechtliche Genehmigung für die Kabellandungen erwirkt. Bald jedoch überzeugten sich die Chinesen von der grofsen Nützlichkeit der Telegraphen, wozu 1881 der sogenannte Kuldscha-Conflict mit Rufsland Veranlassung gab. Man erkannte seine Vortheile für die schnelle Uebermittelung von Nachrichten über politische und andere Vorgänge in den fernen Provinzen des weiten Reichs oder im Auslande, und Li-Hung-Tschang war es, der den Bann durchbrach, indem er die Grofse Nordische Telegraphengesellschaft beauftragte, Schanghai mit Tientsin telegraphisch zu verbinden. Indessen das Volk erblickte in den Stangen und Drähten der Leitung eine Störung der Todtenruhe und Aufreizung der bösen Geister, stahl deshalb Stangen und Draht, zumal erstere in dem holzarmen Lande und nicht minder der Eisendraht für alle möglichen Zwecke nützlich

verwendbar waren. Das hörte jedoch sofort auf, als an jeder Telegraphenstange ein kaiserlicher Erlafs befestigt wurde, der für jede Zerstörung der Leitung mit Todesstrafe drohte und für die Anzeige der Beschädigungen eine Belohnung versprach. Im Sturmschritt durcheilte nun der Telegraph das weite Reich nach allen Richtungen. Schon 1882 wurde Kanton mit Hongkong, 1883 Tientsin mit Peking und Schanghai mit Futschou verbunden, 1884 wurden nicht weniger als 3900 km Telegraphenlinien gebaut. Heute durchziehen sie alle Provinzen des Reiches und die Mandschurei vom Meere bis Sutschau in der Provinz Kansu, der westlichsten Stadt des eigentlichen China, von wo die Linie bis Kaschgar verlängert werden sollte, um den Anschlufs an die mittelasiatischen Telegraphenlinien Rufslands, die bereits bis Taschkent und Kuldscha vorgeschoben sind, zu gewinnen. Im Süden stehen die chinesischen Telegraphenlinien schon jetzt mit denen Indochinas und Birmas in Verbindung, während Peking mit der russischen Ueberlandslinie dreifach, durch die Linien nach Wladiwostok, Kiachta und Maimatschin, verknüpft ist. Aber alle diese telegraphischen Verbindungen waren anscheinend schon bei Beginn der gegenwärtigen Wirren unterbrochen, während die von Peking nach dem Innern des Reiches, sowie nach Schanghai, Kanton, Nanking und Wutschang führenden Linien wahrscheinlich in betriebsfähigem Zustande geblieben sind, wenigstens nach den Begriffen der Chinesen.

Die sämmtlichen chinesischen Telegraphenlinien stehen unter Verwaltung der halbamtlichen kaiserlich chinesischen Telegraphengesellschaft, deren oberster Leiter der vielgenannte und -gewandte Scheng ist; derselbe ist aber auch zugleich Director der Eisenbahnen des nördlichen Chinas und Hauptbesitzer der über 40 Dampfer verfügenden gröfsten chinesischen Rhedereigesellschaft, sowie anderer moderner Geschäftsunternehmungen, so dafs er ein persönliches Interesse daran hat, die Telegraphenlinien betriebsfähig zu erhalten. Aber gerade das macht ihm die gröfsten Schwierigkeiten, weil die Chinesen zwar Grofses zu schaffen, aber nicht zu erhalten vermögen. Dieser charakteristische Mangel ihrer Befähigung, dessen Folgen noch durch das Verschwinden der für Erhaltungszwecke bewilligten Gelder in den Taschen der Beamten verschärft, oftmals vielleicht auch hervorgerufen werden, ist die natürliche Ursache, dafs die empfindlichen Telegraphenanlagen beständig an Betriebsstörungen leiden und gerade dann versagen, wenn sie am wenigsten entbehrlich sind, wie im Laufe der letzten Monate während der Kämpfe in und um Peking und Tientsin. Auch heute ist deshalb die telegraphische Verbindung mit China, trotz Herstellung des Kabels Taku-Tschifu, noch so mangelhaft, dafs wir Nachrichten aus dem Innern erst mit Verzögerung von 6 bis 7 Tagen erhalten.

Diese mit dem heutigen Geschäfts- und Verkehrsleben aller Culturländer unvereinbarliche Mangelhaftigkeit und Unzuverlässigkeit der chinesischen Telegraphen macht Abhülfe dringend nothwendig, die für die Dauer des Kriegszustandes hoffentlich durch die deutschen Telegraphentruppen verschafft wird, die aber mahnt, uns dauernd dem unleidigen Einflusse der Mandarinenwirthschaft im chinesischen Telegraphenwesen zu entziehen. Bei der Gröfse der deutschen Interessen in Ostasien werden wir eine dem berechtigten Bedürfnifs entsprechende Abhülfe bei der Ueberlastung der bestehenden Kabel erst dann erhoffen dürfen, wenn wir ein deutsches Kabel besitzen, das uns mit unserer Colonie Kiautschau direct verbindet. Einstweilen würde eine Verbindung Kiautschaus mit Schanghai zum Anschlufs an die Linien der dänischen oder englischen Kabelgesellschaften eine Erleichterung gewähren. —*

Nach diesen durch die Kriegswirren in China hervorgerufenen Betrachtungen wollen wir zu unserm am Eingang bezeichneten Thema zurückkehren.

Wie der Austausch von Telegrammen zwischen Kaiser Wilhelm II. und dem Präsidenten Mac Kinley beim Abschlufs der Verhandlungen über die Landung des ersten deutschen Kabels an der Küste der Vereinigten Staaten von Nordamerika** Wünsche für die Dauer der friedlichen Beziehungen zwischen beiden Völkern enthielt, so waren die ersten Worte, die das erste transatlantische Kabel im Jahre 1858 zwischen der alten und der neuen Welt vermittelte, Worte des Friedens. „Alle

* Mit besonderer Freude empfangen wir kurz vor Schlufs der Redaction von geschätzter Seite die Mittheilung, dafs die Kaiserlich Deutsche Reichspostverwaltung, veranlafst durch die oben geschilderten Verhältnisse im überseeischen Verkehr des Deutschen Reichs mit Ostasien, bereits Mafsnahmen getroffen hat, um für unsere Interessensphären in China neue, möglichst unabhängige telegraphische Verbindungen zu schaffen. Es galt, noch vor den Herbststürmen unsere Colonie Kiautschau mit der nächsten Telegraphenstation der grofsen Nordischen Telegraphengesellschaft durch ein unterseeisches Kabel zu verbinden. Das „Carlswerk" der Firma Felten & Guilleaume, Act.-Ges. in Mülheim am Rhein hat die Aufgabe gelöst, in der kurzen Zeit von vier Wochen das für diesen Zweck erforderliche, 472 km lange Seekabel herzustellen.

Das Kabel wird bereits in Rheinschiffe verladen, die es nach Rotterdam bringen, wo es der Kabeldampfer „von Podbielski" aufnimmt, der sodann nach China fährt, wo er gegen Ende October von Tschifu aus, einerseits nach den Kungkungtau-Inseln, andererseits nach Tsingtau das Kabel auslegen wird.

Ein zweites, 715 km langes Kabel für die Verbindung Tsingtau-Schanghai ist von den Kabelwerken Nordenham der Norddeutschen Seekabelwerke in Arbeit genommen, das im nächsten Frühjahr verlegt werden soll.

** Am 1. September d. J. ist das deutsch-amerikanische Kabel auf seiner ganzen Strecke New York-Emden, nachdem die Auslegung desselben zwischen New York und Horta, durch ruhiges Wetter begünstigt, aufsergewöhnlich schnell vollendet werden konnte, nach Einweihung desselben durch Begrüfsungstelegramme zwischen dem Kaiser Wilhelm und dem Präsidenten Mc Kinley, dem Betrieb übergeben worden.

Digitized by Google

gesitteten Völker möchten aus freiem Antrieb und gemeinschaftlich erklären, dafs der elektrische Telegraph jederzeit als neutral angesehen werden solle, damit die ihm anvertrauten Botschaften, selbst bei Feindseligkeiten, geheiligt seien", wünschte der Präsident Buchanan in seinem Telegramm an die Königin Victoria. Aber die Entwicklung der Völker in der mehr als vierzigjährigen Folgezeit hat jenem Wunsche die Erfüllung nicht gebracht, ja es scheint, als ob der mächtige Aufschwung der Culturvölker auf allen Gebieten der Wissenschaft und Industrie in dieser Zeit uns von jenem Ziele immer weiter abgedrängt habe, obgleich das Kabel im friedlichen Wetteifer, wie im kriegerischen Streit der Völker Allen ein unentbehrlicher Vermittler geworden ist.

In richtiger Erkenntnifs der Vortheile, die der unterseeische Telegraph im Welthandel gewährt, säumte England nicht, sich diese Ueberlegenheit im Weltverkehr durch die planmäfsige Schaffung eines immer weiter die Erde umspannenden Netzes von Unterseekabeln zu sichern. Mit englischem Gelde und deutscher Intelligenz (Werner Siemens) wurde der Ausbau des Kabelnetzes bewirkt und beharrlich fortgesetzt. Die Ueberzeugung von der kaufmännischen und politischen Macht, die das Telegraphenkabel dem in die Hand giebt, der es beherrscht, half über die schweren Verluste durch anfängliche Mifserfolge hinweg.

So entstand das heute die Erde umspannende englische Kabelnetz, dessen Fäden in London, dem Emporium des englischen Handels und der Metropole der Staatsgewalt Grofsbritanniens, zusammenlaufen und die Kunde von allen Ereignissen auf dem weiten Erdenrund dorthin tragen, bevor die übrige Welt Kenntnifs von ihnen erhält. Wie weit alle andern Nationen hinter England in der Ausbreitung ihrer Kabel zurückgeblieben sind, das geht aus der Karte des Welttelegraphennetzes (Tafel XIV) hervor, in welcher die Besitzverhältnisse der Seekabel kenntlich gemacht sind.

Eine grofse Lücke in diesem Kabelnetz bildet zwar noch immer der Stille Ocean, doch ist Aussicht vorhanden, dafs auch sie bald geschlossen werden wird. Schon vor 30 Jahren trat Cyrus W. Field für die Legung eines Kabels zwischen der Westküste Nordamerikas und Ostasien ein, aber technische Schwierigkeiten verhinderten die Ausführung. Sir Flemming, der sich unermüdlich für das Zustandekommen einer solchen Kabelverbindung bemühte, hat vor Jahr und Tag einen Plan entworfen, in welchem dieses Kabel gewissermafsen den Schliefsungsbogen einer Telegraphenleitung um die Erde bilden soll. Für England handelte es sich jedoch weniger um eine Durchquerung des Stillen Oceans, als um eine Verbindung des britischen Mutterlandes über Canada mit seinen australischen Colonien, welche die jetzt über Indien laufende Linie zu einem Kreise schliefsen würde. Die von Vancouver durch den Stillen Ocean nach Albany am King Georg Sund, an der Südostspitze Australiens kommende Linie soll über die Cocosinseln und Mauritius nach Natal oder Capstadt fortgesetzt werden und so auf einem neuen Wege die Maschenlücke des englischen Kabelnetzes schliefsen, so dafs alle Punkte in demselben auf zwei Wegen erreichbar sind und die Verbindung mit denselben auch dann sichern, wenn sie in der einen Richtung gestört sein sollte.

Wie weit die Vorarbeiten für den letzteren Theil dieser Kabelverbindung gediehen sind, ist uns nicht bekannt, dagegen enthält die „Elektrotechnische Zeitschrift" vom 1. März d. J. einen interessanten Aufsatz* über die von England und Amerika geplanten Pacific-Kabel, dem wir nachstehende Angaben entnehmen.

Ein früherer britischer Plan hatte ein Kabel von Vancouver über die Aleuten und Kurilen nach Japan ins Auge gefafst; auf dieser Grundlage war auch bereits mit den Vereinigten Staaten von Nordamerika und Japan verhandelt worden. Abgesehen von der grofsen Umständlichkeit dieser Linie, die ein etwa fünfzehnmaliges Umtelegraphiren jeder Depesche bis nach Manila, wohin die Vereinigten Staaten die telegraphische Verbindung haben müssen, nothwendig machte, konnte dieser Weg für die Amerikaner aus dem Grunde nicht in Frage kommen, weil sie bei Benutzung dieser Linie von englischen und andern Kabelgesellschaften abhängig waren. Die Vereinigten Staaten aber verlangten ebenso, wie Grofsbritannien neuerdings die Einführung englischer Seekabel grundsätzlich nur in britischen Besitz gestattet, dafs ihr Pacific-Kabel nur amerikanisches Gebiet berühren soll. Bei diesen Voraussetzungen war ein gemeinsames Vorgehen überhaupt nicht mehr möglich, infolgedessen Pläne für Linien entstanden, die aus unserer schematischen Skizze ersichtlich

* Nach einer Veröffentlichung von George Orven Squier in „The Electrical Review" vom 29. Jan. 1900.

sind. Wenn trotzdem neuerdings der alte Plan einer Kabelverbindung über die Aleuten und Kurilen nach Ostasien wieder lebhafter besprochen wird, so ist diese Belebung auf die wachsenden Handelsinteressen in Alaska zurückzuführen.

Durch eine zur Prüfung der Linie über die Fanninginsel nach Australien im Jahre 1896 eingesetzte Parlamentscommission ist so viel werthvolles Material gesammelt worden, dafs die technische Ausführbarkeit derselben nicht mehr zu bezweifeln ist und auch der Betrieb auf der rund 6500 km langen Strecke zwischen Vancouver und der Fanninginsel, die keinen zwischenliegenden Landungspunkt bietet, für möglich gehalten wird. Die Strecke mifst in der Luftlinie zwar nur 5936 km, das Kabel hat aber den Unebenheiten des Meeresbodens zu folgen und beansprucht dafür erfahrungsgemäfs etwa 10 % mehr als die geographische Länge. Da mit der Länge des Kabels der Querschnitt der Kupferleitung und Guttapercha-Isolirung wachsen mufs, um eine gewisse Sprechgeschwindigkeit zu sichern, so wachsen damit auch die Herstellungskosten für das Kilometer Kabel. Will man daher nicht zu unverhältnifsmäfsig hohen Anlagekosten kommen, so werden wirthschaftliche Erwägungen der Länge des Kabels eine Grenze setzen. Das zwischen Brest und Cap Code liegende französische Kabel ist das längste aller gegenwärtig im Betriebe befindlichen Seekabel.* Seine Länge beträgt nach unserer Quelle 3250 Seemeilen = 6019 km, also etwa 300 km mehr, als La Nature seiner Zeit mittheilte. Bei 6000 km kämen 155 kg Kupfer und 92 kg Guttapercha auf das Kilometer dieses Kabels, dessen Sprechgeschwindigkeit befriedigt. Es ist deshalb wahrscheinlich, dafs auch das englische 500 km längere Kabel von Vancouver nach der Fanninginsel noch eine genügende Sprechgeschwindigkeit haben wird.

Die Strecke von der Fanninginsel zu den Fidschiinseln bietet keine Schwierigkeiten. Von hier ist ein Anschlufskabel nach Samoa geplant und würde damit auch die jüngste, aber nicht geringwerthigste Colonie Deutschlands telegraphisch erreichbar werden, allerdings vorläufig noch über ein englisches Kabel. Nach den Fidschiinseln würde die nächste Landung des Kabels auf der kleinen, wenig bewohnten und unwirthlichen Norfolkinsel stattfinden, wo das Kabel sich nach Australien (Sydney) und nach Auckland auf Neuseeland gabeln würde.

Günstiger in Bezug auf die Länge der einzelnen Kabelstrecken ist die von den Vereinigten Staaten geplante Verbindung von S. Francisco mit Manila, wie aus der Skizze ersichtlich ist. Nach den im Jahre 1892 vorgenommenen Untersuchungen ist der beste Weg für die Verlegung des Kabels der von der Monterey-Bay (etwa 125 km südlich S. Francisco) nach Honolulu auf der Insel Oahu. Die Erforschung der Linie westlich der Hawaiischen Inseln, die seit dem April 1899 von einem amerikanischen Schiff ausgeführt wurde, hat ergeben, dafs etwa 900 km östlich von der Insel Guam ein Meerestheil von mehr als 9000 m Tiefe sich befindet, der wahrscheinlich Veranlassung geben wird, einen günstigeren Weg aufzusuchen. Eine geringere Meerestiefe war im Bereiche der Hawaiischen Inseln, die eine von Südost (mit Hawai, der gröfsten der Inseln beginnend) nach Nordwest über eine Länge von 3300 km sich erstreckende Gruppe von 11 bis 12 Inseln bilden, zu deren westlichsten die Midwayinsel gehört. Aber westlich dieser Insel wurde ein unterseeisches Gebirge gelothet, das von 4000 bis zu 150 m Tiefe aufsteigt. Diese Hindernisse werden sich jedoch ohne Schwierigkeiten umgehen lassen, und weitere Untersuchungen sollen entscheiden, auf welchem Wege sie am leichtesten zu überwinden sind. Da der Weg über die Midwayinsel nur etwa 130 km länger ist, als der über die Wakeinsel, so würde dieser Umweg keine Rolle spielen.

Vor kurzem hat der Senat in Washington seine Zustimmung zur Legung des Kabels von S. Francisco nach Manila ertheilt, so dafs die Ausführung ohne Zweifel so schnell zu erwarten ist, als es die Umstände irgend gestatten. Denn gerade der Krieg mit Spanien, dem die Vereinigten Staaten den kostbaren Besitz der Philippinen verdanken, um den sie allerdings noch auf nicht absehbare Zeit mit den Aufständigen zu kämpfen haben werden, hat über die Unentbehrlichkeit telegraphischer Verbindung des Mutterlandes mit den Colonien im Falle eines Krieges keinen Zweifel gelassen. Aus Mangel an genügender Voraussicht war Spanien bis zur Kriegserklärung ohne unabhängige telegraphische Verbindung zwischen Madrid und Havana geblieben, obgleich man meinen sollte, dafs die seit Jahren erfolglos fortgesetzte Bekämpfung des Aufstandes auf Cuba hinreichenden Anlafs bot, für eine solche zu sorgen. Diese Unklugheit mag den Unbetheiligten heute unbegreiflich erscheinen und doch haben wir alle Ursache, mit einem scharfen Urtheil zurückhaltend zu sein und nicht zu übersehen, dafs wir uns unsern Colonien gegenüber in keiner besseren Lage befinden, als damals Spanien. Wir sind mit unserm telegraphischen Verkehr nach Deutsch-Südwest- und -Ostafrika oder anderen Colonien auf die Benutzung englischer Kabel angewiesen, wie Spanien gezwungen war, seine ganze telegraphische Correspondenz mit Cuba über französische Kabel zu leiten. Dabei dürfen wir nicht vergessen, dafs der verhältnifsmäfsig unbedeutende Krieg mit den Buren, der mit einem Seekrieg nichts zu thun hat, der britischen Regierung dennoch Anlafs gab, chiffrirte Telegramme nicht blofs für und aus Lourenço-Marques, Durban und Capstadt, sondern auch solche für und aus Madagaskar und Deutsch-Ostafrika zurückzuweisen. Es ist kaum

* „Stahl und Eisen" 1899 S. 102.

Digitized by Google

zweifelhaft, dafs bei Ausbruch eines Krieges Englands mit einer europäischen Grofsmacht unser telegraphischer Verkehr mit den deutschen Colonien so gut wie ganz aufhören würde. Für die Folgen einer solchen Unterbrechung bietet der amerikanisch-spanische Krieg ein lehrreiches Beispiel.

Das von Spanien benutzte französische Kabel landet in Santiago de Cuba, von dort führten Landlinien nach dem 500 km entfernten Havana, sowie Küstenkabel nach Cienfuegos und Batabano; erstere befanden sich in Händen der Aufständigen, letztere waren der Gefahr des Durchschnittenwerdens ausgesetzt; trat dies ein, dann war Havana, der eigentliche Kriegsschauplatz, sowohl von Santiago wie vom Mutterlande abgeschnitten. Um dem vorzubeugen, versuchte Spanien sich andere Verbindungen von Süden her zu verschaffen, jedoch erst dann, als die Feindseligkeiten mit Amerika bereits begonnen hatten und es zur Herstellung neuer Linien schon zu spät war.

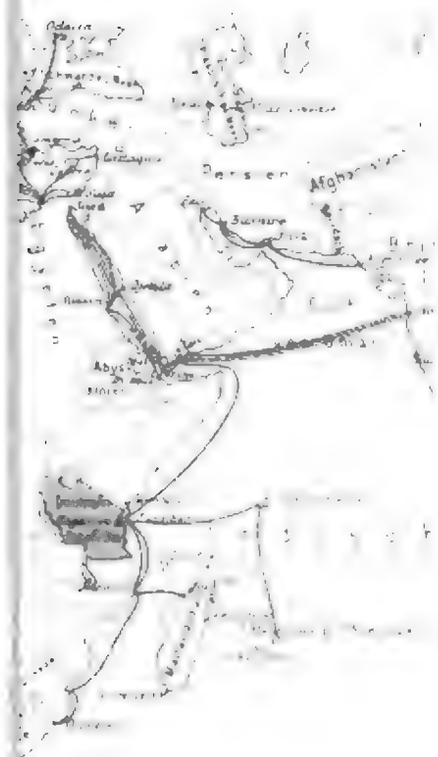
Die Amerikaner entwickelten im Gegensatz zu den Spaniern vom Tage der Kriegserklärung an eine äufserst rührige Thätigkeit, unterwarfen den telegraphischen Verkehr auf allen unter ihrem Einflufs stehenden Linien einer strengen Censur und nahmen Besitz von allen Kabeln zwischen Florida und Havana. Alle Telegraphenstationen, auch wenn sie nur mittelbar mit dem Kriegsschauplatz in Verbindung standen, wurden militärisch besetzt. Alle Telegramme der spanischen Regierung, wie überhaupt alle Telegramme in Chiffern oder verabredeten Zeichen und solche feindseligen Inhalts gegen die Vereinigten Staaten wurden unterdrückt. Ein Schiff des amerikanischen Blockadegeschwaders nahm eins der Kabel zwischen Florida und Havana an Bord und bildete so eine schwimmende Telegraphenstation für den Verkehr zwischen dem commandirenden Admiral und der Regierung in Washington. Um die Insel Cuba vom telegraphischen Verkehr ganz abzuschneiden, erhielten drei Schiffe den Auftrag, die in Santiago landenden drei Kabel, von denen die beiden englischen von Jamaika kommen, das dritte, ein französisches, von Haiti herüberläuft, zu durchschneiden. Aber die wochenlangen Bemühungen der drei Schiffe zum Aufgreifen der Kabel blieben erfolglos, weil die cubanische Küste sehr steil bis zu bedeutender Tiefe in das Meer abfällt. Als es endlich dem St. Louis, fast unter den Kanonen eines spanischen Forts, gelang, ein Kabel zu heben und zu zerschneiden, hatte man ein unbrauchbares Kabelstück erfafst, das bei Instandsetzungsarbeiten fortgeworfen worden war. Dagegen gelang es einem kühnen Unternehmen, mitten im feindlichen Feuer an der Küste von Cienfuegos die beiden Kabel aufzunehmen und unbrauchbar zu machen, die Cienfuegos mit Santiago und Batabano verbinden. Dadurch war Marschall Blanco von dem mit seiner Flotte im Hafen von Havana eingeschlossenen Admiral Cervera abgeschnitten. Später glückte es auch, das französische Kabel zu unterbrechen, aber die englischen Kabel nach Jamaika blieben während des ganzen Krieges im Betrieb, weil alle Versuche fehlschlugen, sie aufzufischen.

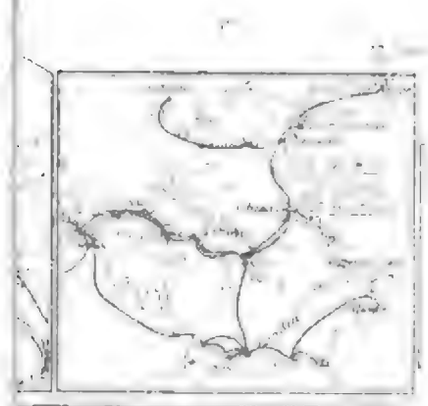
Wir haben bei der Schilderung dieser Unternehmungen etwas länger verweilt, weil sie zeigen, dafs das Aufgreifen und Durchschneiden von Tiefseekabeln schwieriger auszuführen ist, als man nach weit verbreiteter Ansicht anzunehmen pflegt. Am leichtesten zerstörbar sind die Kabellandungsstellen. Es wird sich daher empfehlen, diese gefährdetsten Punkte, die man heute noch besonders leicht von weitem kenntlich zu machen pflegt, möglichst unauffällig einzurichten oder zu verbergen, um ihr Auffinden zu erschweren und sie aufserdem in derselben Weise durch Anlagen von Küstenbefestigungen vertheidigungsfähig zu machen, wie bei Seeminensperren in Hafeneinfahrten und auf Rheden geschieht. Zufolge internationalen Abkommens sollen zwar die Kabel innerhalb der Küstenzone unverletzlich sein, aber die Praxis verschafft dieser Vereinbarung erst dann Gültigkeit, wenn die Kanonen ihr wirksamen Nachdruck verleihen, indem sie den Feind an der Ausführung solcher Absichten verhindern. Die Amerikaner wurden ebensowenig durch das oben erwähnte Glückwunschtelegramm ihres Präsidenten im Jahre 1858 moralisch, als durch die unwirksamen Kanonen der Spanier physisch von ihren Versuchen zur Zerstörung der Kabel innerhalb der Küstenzone abgehalten.

Die Erfolglosigkeit der von den amerikanischen Schiffen beharrlich fortgesetzten Versuche ist zwar ein Beweis für die Schwierigkeit des Auffischens von Kabeln in tiefer See, die Instandsetzungsarbeiten der Kabeldampfer beweisen jedoch andererseits, dafs die Schwierigkeiten sich durch Uebung und Erfahrung abschwächen lassen. Das englische Beispiel, Kriegsschiffe zu Uebungszwecken mit Vorrichtungen zum Aufgreifen von Seekabeln auszurüsten, dürfte daher Nachahmung verdienen.

Denn einstweilen ist nicht abzusehen, wie es gelingen sollte, den unterseeischen Telegraphenkabeln den wirksamen Schutz der Neutralität durch ein internationales Abkommen zu verschaffen, wie ihn ihrerseits die Genfer Convention gewährt. Die Bedeutung der telegraphischen Verbindung für die Kriegsleitung ist viel zu grofs, als dafs die kriegführenden Parteien nicht von dem Mittel Gebrauch machen sollten, dem Gegner diese Lebensader zu durchschneiden. Der amerikanisch-spanische Krieg hat gezeigt, dafs der Kriegswerth einer Flotte durch den Verlust aller telegraphischen Verbindungen auf ein verschwindendes Mafs herabgedrückt werden kann. Ein englisches Blatt sagte deshalb sehr treffend: „Die Summe von 100 Millionen Mark, die zur Herstellung von Seekabeln aufgewendet wird, würde allerdings zum Bau von 5 Panzerschiffen ausreichen, aber man mufs be-

Arct
lcanal
RUSSIS


Persien
Afghan
Abys



Arcti
Nowaja Semlja
RUSSIS
Persien
Afghanistan
Arabien
Golf
Seychellen
Griech. Insel-Archipel

denken, dafs die neue telegraphische Verbindung den Werth und den Nutzen jedes vorhandenen Kriegsschiffes erheblich steigert."

Das trifft für alle Seemächte mit Colonialbesitz zu, und ist für alle die eine ernste Mahnung, die noch auf die Benutzung fremder, besonders englischer Kabel nach ihren Colonien angewiesen sind. Von der Nothwendigkeit, sich vom englischen Kabelnetz unabhängig zu machen, sind alle überzeugt; aber die Ausführung wird meist aufgehalten durch die Ungunst wirthschaftlichen Einflusses, der sich, wie in Deutschland, aus dem parlamentarischen Geldbewilligungsrecht herleitet. Denn selbst dann, wenn Kabelgesellschaften diese telegraphischen Verbindungen herstellen und in Betrieb nehmen, ist eine staatliche Unterstützung bis zur eintretenden Ertragsfähigkeit der Kabel nothwendig, die der gesetzlichen Bewilligung unterliegt. Unter solchen Umständen bleibt für Deutschland nur zu wünschen, dafs das Ziel erreicht werden möge, bevor es zu spät ist.

Es ist bereits früher auf die Möglichkeit eines Zusammenschlusses mehrerer Colonialstaaten, deren coloniale Interessen sich nicht entgegenstehen, wie es bei Deutschland, Frankreich und Holland wohl der Fall sein könnte, hingedeutet worden.* Solchem Zusammenschlufs zu einem Kabelbündnifs dürfte England natürlich nicht beitreten, weil dessen coloniale Interessen keine Grenzen kennen und überall auf dem weiten Erdenrund mit denen anderer Mächte collidiren; das Bündnifs würde vielmehr direct gegen England gerichtet sein. Aber es wäre vielleicht der erste Schritt nach dem vom Präsidenten Buchanan 1858 angedeuteten Ziele, die Kabel des gemeinsamen Besitzes gegen gewaltsame Unterbrechung im Kriege zu schützen.

* „Stahl und Eisen" 1900 S. 219.

Beziehungen zwischen chemischer Zusammensetzung des Stahles und seinen mechanischen Eigenschaften.

Von **H. v. Jüptner.**

In zwei in den Jahren 1895 und 1896 erschienenen Schriften* hat der Verfasser Formeln aufgestellt, welche die Berechnung der Zerreifsfestigkeit und der Querschnittsverminderung von Stahl aus seiner chemischen Zusammensetzung gestatten. Dieselben basiren auf der Vermuthung, dafs der Einflufs, welchen in geringen Mengen auftretende Beimengungen auf diese Eigenschaften des Eisens ausüben, für gleiche Atommengen aller dieser Stoffe gleich sei, eine Annahme, die in dem Verhalten verdünnter Lösungen eine Analogie findet.

Die damals aufgestellten Gleichungen bezogen sich auf die Elemente C (= 12), Si (= 28) und Mn (= 55). Letzterer Werth wurde zur Vereinfachung der Gleichungen auf 56 abgerundet. Man hat hiernach gleiche Wirkungen für

$\frac{1}{12}$	oder	$\frac{2}{3}$	Theile	Kohlenstoff
$\frac{1}{28}$	"	$\frac{2}{7}$	"	Silicium
$\frac{1}{56}$	"	$\frac{1}{7}$	"	Mangan

Da aber ein und derselbe Stahl je nach seiner thermischen und mechanischen Bearbeitung verschiedene Festigkeit und Querschnittsverminderung zeigt, wurde in die Gleichungen noch ein Glied aufgenommen, welches diesem Umstande Rechnung trägt, und man gelangte somit zu den folgenden Gleichungen:

α) für die Reifsfestigkeit:

$$\sigma_B = A + \frac{20}{3}C + \frac{20}{7}Si + \frac{10}{7}Mn$$
$$= A + \Sigma$$

β) für die Querschnittsverminderung:

$$q = B - 7\Sigma$$
$$= B - \left(\frac{140}{3}C + \frac{20}{1}Si + \frac{10}{1}Mn\right)$$

oder vereinfacht:

$$q = B - (47\,C + 20\,Si + 10\,Mn)$$
$$= B - \Psi$$

Die Glieder A und B hängen nicht allein, wie schon erwähnt, von der thermischen und mechanischen Bearbeitung des Stoffes, sondern auch von dem Gehalte an anderen Begleitstoffen ab, welche in der Gleichung keine Berücksichtigung fanden, und deren Bestimmung theilweise (Sauerstoff) heute current nicht durchführbar erscheint. Für eine und dieselbe Localität und Erzeugungsart sind die Werthe von A und B jedoch ziemlich constant. Für Neuberger Martinstahl im naturharten Zustande, zu Stäben ausgeschmiedet, ist beispielsweise im Durchschnitt A = 2,50 t und B = 60 %.

Wie weit die berechneten Werthe mit den direct ermittelten übereinstimmen, zeigen am besten die folgenden Zusammenstellungen.

* „Beziehungen zwischen Reifsfestigkeit und chemischer Zusammensetzung von Eisen und Stahl", Leipzig 1895, und „Beziehungen zwischen chemischer Zusammensetzung und den physikalischen Eigenschaften von Eisen und Stahl", Leipzig 1896.

α) Reifsfestigkeit.

Gröfse der Abweichungen	Zahl der Fälle	Zahl der Abweichungen in % aller Fälle			
± 0,1 t	111	17,18			
zwischen ± 0,1 u. ± 0,2 t	140	21,68	57,13		
„ ± 0,2 „ ± 0,3 t	118	18,27		86,84	
„ ± 0,3 „ ± 0,4 t	108	16,71	29,69		96,74
„ ± 0,4 „ ± 0,5 t	84	13,00			
„ ± 0,5 „ ± 0,6 t	64	9,90			
über ± 0,6 t	21	3,26			3,26
Summe	646	100,00			100,00

Die mittlere (50 %ige) Abweichung zwischen berechneter und direct ermittelter Zerreifsfestigkeit beträgt somit nur etwa ± 0,25 t.

β) Querschnittsverminderung.

Gröfse der Abweichungen	Zahl der Fälle	Zahl der Abweichungen in % aller Fälle				
± 1 %	97	15,02				
zwisch. ± 1 u. ± 2 %	94	14,54	58,04			
„ ± 2 „ ± 3 „	96	14,86		84,52		
„ ± 3 „ ± 4 „	88	13,62			93,49	
„ ± 4 „ ± 5 „	66	10,22	26,48			95,88
„ ± 5 „ ± 6 „	47	7,28				
„ ± 6 „ ± 7 „	58	8,98				
„ ± 7 „ ± 8 „	31	4,79	8,97			
„ ± 8 „ ± 9 „	27	4,18				
„ ± 9 „ ± 10 „	16	2,39				
über 10 %	26	4,12				4,12
Summe	646	100,00				100,00

Mittlere Abweichung etwa = ± 3,2 %

Nach gütigen Privatmittheilungen werden obige Gleichungen in einigen deutschen und französischen Eisenwerken täglich, statt der mechanischen Prüfung, mit Erfolg angewendet, und nur zeitweise controlirt.

Nach freundlichen Mittheilungen der Herren Director Träger und Dr. Geldmacher geschieht dies auch im Peiner Walzwerke, und hat man dort in die Gleichung auch Phosphor einbezogen, indem man das Atomgewicht desselben (31) zur Vereinfachung der Berechnung auf 32 abrundete.

Die Peiner Festigkeitsformel lautet sonach

$$\sigma_B = A + \frac{2}{30} C + \frac{2}{70} Si + \frac{1}{70} Mn + \frac{1}{40} P.$$

Die Gröfse der Abweichungen ergiebt sich aus folgender Zusammenstellung:

Gröfse der Abweichungen in t	Zahl der Fälle	Zahl der Abweichungen in % aller Fälle				
± 0,1 t	710	31,29				
zwisch. ± 0,1 u. ± 0,2 t	638	28,16	59,45			
„ ± 0,2 „ ± 0,3 t	463	20,41		79,82		
„ ± 0,3 „ ± 0,4 t	266	11,72			96,61	
„ ± 0,4 „ ± 0,5 t	115	5,07	16,79			98,77
„ ± 0,5 „ ± 0,6 t	49	2,16				
über ± 0,6 t	28	1,23				1,23
Summe	2269	100,00				100,00

Mittlere Abweichung etwa = ± 0,17 t.

Die Uebereinstimmung ist eine noch bessere als bei den Neuberger Stahlproben, was offenbar theilweise daher rührt, dafs letztere die verschiedensten Härtenummern umfafsten, was aber — wenn die Gleichung und die ihr zu Grunde liegenden Annahmen richtig sind — überhaupt der Fall sein mufs, weil bei der Peiner Gleichung ein Element mehr in Betracht gezogen wird.

Der Grundsatz, dafs geringe Beimengungen für eine gleiche Anzahl von Atomen die mechanischen Eigenschaften um gleich viel ändern, bedarf einer Berichtigung in dem Sinne, dafs natürlich nur eine gleiche Zahl von Molecülen dieselbe Wirkung üben kann. Wenn also dieser auch für Atome gilt, so müssen die Molecüle der betreffenden Begleitstoffe offenbar aus gleich viel Atomen bestehen. Wo dies nicht der Fall ist, mufs sich eine Abweichung zeigen. Ein solcher Fall scheint für Kupfer vorzuliegen. Nach W. Lipin* haben wir nämlich für kupferhaltiges Eisen folgende mechanische Eigenschaften:

№	C %	Si %	Mn %	P %	S %	Cu %	Festigk. in Querschn.-t per qcm (Mittel)	Vermind. in % (Mittel)
1	0,10	0,09	0,14	0,023	0,034	0	4,10	64,95
2	0,12	0,14	0,30	—	—	0,29	4,75	54,75
3	0,12	0,11	0,23	—	—	0,45	4,55	57,05
4	0,12	0,14	0,26	0,025	0,032	0,48	4,875	53,15
5	0,10	0,10	0,20	0,029	0,024	0,49	4,655	62,05
6	0,14	0,12	0,27	—	—	0,61	4,975	51,75
7	0,12	0,16	0,22	0,024	0,025	0,86	4,885	56,65
8	0,15	0,15	0,26	—	—	1,16	5,29	54,10
9	0,07	0,06	0,14	0,024	0,026	1,18	4,51	57,85
10	0,10	0,06	0,16	0,023	0,023	1,69	5,465	49,25
11	0,11	—	—	—	0,039	2,32	—	—
12	0,13	0,14	0,30	0,023	0,009	3,20	7,325	33,35
13	0,09	0,05	0,18	0,029	0,009	3,51	6,835	36,55
14	0,11	—	—	—	0,038	4,72	—	—

Berechnet man sich unter der Annahme, dafs der Schwefel gleichfalls im Verhältnisse seines Atomgewichtes auf die Festigkeit, aber verringernd einwirke, den Werth von Σ nach der Gleichung:

$$\Sigma = \frac{20}{3} C + \frac{20}{7} Si + \frac{10}{7} Mn + \frac{10}{4} P + \frac{10}{8} Cu - \frac{10}{4} S$$

so erhält man folgende Werthe für die Reifsfestigkeit:

№	Σ	A	Festigkeit in kg/qmm berechnet	Festigkeit in kg/qmm beobachtet	Differenz
1	10,9	30,1	41,0	41,0	± —
2	19,9	30,1	50,0	47,5	+ 2,5
3	20,0	30,1	50,1	45,55	+ 4,55
4	21,5	30,1	51,6	48,75	+ 2,85
5	18,4	30,1	48,5	46,55	+ 1,95
6	24,2	30,1	54,3	49,75	+ 4,55
7	27,5	30,1	57,6	48,85	+ 8,75
8	32,4	30,1	62,5	52,90	+ 9,60
9	28,1	30,1	58,2	45,10	+ 13,10
10	31,8	30,1	61,9	54,65	+ 7,25
12	57,3	30,1	87,4	73,25	+ 14,15
13	54,4	30,1	84,5	68,35	+ 16,15

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1900, S. 536.

Hierbei wurde der aus der kupferfreien Legirung abgeleitete Werth von A (30,1) der Festigkeitsberechnung zu Grunde gelegt, und die Wirkung von 1 Atom Kupfer jener von 1 Atom aller übrigen Elemente gleich angenommen. Die Differenzen sind durchaus positiv und wachsen im allgemeinen mit dem Kupfergehalte ganz erheblich (bis 16,15 kg, d. i. um 23,6 % des Werthes). Die Wirkung des Kupfers ist somit offenbar eine andere, als oben angenommen. Versuchen wir selbe nur halb so grofs in Rechnung zu setzen, so ist

$$\Sigma = \frac{20}{3} C + \frac{20}{7} Si + \frac{10}{7} Mn + \frac{10}{4} P + \frac{10}{16} Cu - \frac{10}{4} S$$

und wir erhalten:

№	Σ	A	Festigkeit in kg/qmm berechnet	Festigkeit in kg/qmm beobachtet	Differenz
1	10,9	30,1	41,0	41,0	± 0
2	18,0	30,1	48,1	47,5	+ 0,6
3	17,2	30,1	47,3	45,55	+ 1,75
4	18,5	30,1	48,6	48,75	− 0,15
5	15,3	30,1	45,4	46,55	− 1,15
6	20,4	30,1	50,5	49,75	+ 0,75
7	22,1	30,1	52,2	48,85	+ 3,35
8	25,1	30,1	55,2	52,9	+ 2,3
9	20,7	30,1	50,8	45,1	+ 5,7
10	21,2	30,1	51,3	54,65	− 3,35
12	37,3	30,1	67,4	73,25	− 5,85
13	32,5	30,1	62,6	68,35	− 5,75

Während die erste Berechnung eine durchschnittliche Abweichung von + 7,77 kg und eine Maximalabweichung von 16,15 kg ergab, haben wir hier eine mittlere Abweichung von − 0,17 kg und Maximalabweichungen von + 5,7 und − 5,75 kg.

Aehnlich finden wir für die Querschnittsverminderung:

a) nach der ersten Berechnungsart:

№	7 Σ	B	q berechnet	q beobachtet	Differenz
1	7,63	72,58	64,95	64,95	± 0
2	13,93	72,58	58,65	54,75	+ 3,90
3	14,00	72,58	58,58	57,05	+ 1,83
4	15,05	72,58	57,53	53,15	+ 4,38
5	12,88	72,58	59,70	62,05	− 2,35
6	16,94	72,58	55,64	51,75	+ 3,89
7	19,25	72,58	53,33	56,65	− 3,32
8	22,68	72,58	49,90	54,10	+ 4,20
9	19,67	72,58	52,91	57,85	− 4,94
10	22,26	72,58	50,32	49,25	+ 1,07
12	40,11	72,58	32,47	33,35	− 0,88
13	38,08	72,58	34,50	36,55	− 2,05

Mittlere Abweichung = 0,79 %.

Maximale „ = + 4,20 % / − 4,94 %.

b) nach der zweiten Berechnungsart:

№	7 Σ	B	q berechnet	q beobachtet	Differenz
1	7,63	72,58	64,95	64,95	± 0
2	12,60	72,58	49,98	54,75	− 4,77
3	12,04	72,58	52,91	57,05	− 4,14
4	12,95	72,58	52,00	53,15	− 1,15
5	10,71	72,58	54,24	62,05	− 7,81
6	14,28	72,58	50,67	51,75	− 1,08
7	15,47	72,58	49,48	56,65	− 7,17
8	17,57	72,58	47,38	54,10	− 6,72
9	14,49	72,58	50,46	57,85	− 7,39
10	14,84	72,58	50,11	49,25	+ 0,86
12	26,11	72,58	38,84	33,35	+ 5,49
13	22,75	72,58	42,20	36,55	+ 5,65

Mittlere Abweichung = 2,57 %.

Maximale „ = + 5,65 % / − 7,81 %.

Schwefel und Sauerstoff verringern die Festigkeit, ihr Einfluſs muſs daher in der Gleichung für Σ durch entsprechende negative Glieder zum Ausdrucke kommen. Leider liegen, namentlich für Sauerstoff, nicht genügende Daten vor, um diese Glieder mit einiger Sicherheit bestimmen zu können. Wir müssen uns daher einstweilen begnügen, dem Ausdrucke für Σ folgende Gestalt zu geben:

$$\Sigma = \frac{20}{3} C + \frac{20}{7} Si + \frac{10}{7} Mn + \frac{10}{7} P - f(S) - F(O)$$

Ob für diese beiden Elemente dasselbe Gesetz gilt, wie für die übrigen, ob also

$$f(S) = \frac{10}{4} S, \text{ wie oben angenommen, und}$$

$$F(O) = \frac{10}{2} O$$

gesetzt werden kann, werden erst weitere Untersuchungen lehren.

Wie schon erwähnt, gelten diese empirischen Formeln nur für eine und dieselbe thermische und mechanische Bearbeitung des Materiales. Aendert sich dieselbe, so müssen andere Constanten gewählt werden.

Eigentlich sollte aber, so weit die thermische Behandlung (Härten, Ausglühen) in ihrer chemischen Wirkung in Betracht kommt, der Wirkungsfactor des Kohlenstoffes eine Aenderung erfahren, und überdies die Festigkeits- beziehungsweise die Contractions-Gleichung noch die durch verschiedene Bearbeitung bewirkte Aenderung der Korngröfse berücksichtigen. Derartige Vervollkommnungen dieser Gleichungen müssen jedoch der Zukunft überlassen bleiben.

Die Stahlformgufs-Constructionen der Alexanderbrücke in Paris.

Von Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector **Frahm.**

(Schlufs von Seite 899.)

Nach den Angaben der Werke in Saint Chamond und Saint Etienne hat jeder Gufs etwa vier Minuten gedauert. Zu Anfang wurde schnell gegossen, bis man an die Gufsköpfe kam, dann wurde langsam nachgegossen, um den Gasen Zeit zum Entweichen zu lassen und das Schwinden zu beschränken. Waren die Formen voll und die Gufsköpfe in der erforderlichen Höhe aufgesetzt, so liefs man in Saint Jacques dem Stück 15 Minuten Zeit zum Erstarren. Dann wurden schnell die Gufsköpfe freigemacht und der Obertheil der Form abgehoben, um dem Stück eine gewisse Freiheit für das Zusammenziehen zu geben. Darauf liefs man das Stück 48 Stunden erkalten, nahm es nun aus der Form und legte es in einem bedeckten Raume nieder. Auf den Creuzot-Werken hat man ganz besondere Vorsicht angewandt, um das Werfen zu verhindern, und zu dem Zweck möglichst bald ein vorläufiges Nachglühen vorgenommen. Am Tage nach dem Giefsen wurden die Stücke in noch heifsem Zustande gereinigt, dann in einen Ofen gelegt, auf 800 ° C. nachgeglüht und nun langsam zum Erkalten gebracht. Dabei hat man gleichzeitig in dem Glühofen die einzelnen Stücke mit Pressen gerichtet, da sich fast bei allen Stücken Verwerfungen zeigten, die man auf den anderen Werken ebenfalls mittels Pressen beseitigte, aber aufserhalb des Glühofens. Die Werke zu Saint Chamond, Firminy und Saint Etienne haben sich dagegen weniger mit den Wirkungen des Schwindens in der Form als mit den Nachtheilen infolge des ungleichmäfsigen und zu schnellen Erkaltens beschäftigt. Sie haben daher, soweit Saint Chamond und Saint Etienne in Frage kommen, den Gufs 24 Stunden in der Form stehen lassen, ohne ihn anzurühren; in Firminy hat man in gleicher Weise mehrere Tage gewartet. Auf sämmtlichen Werken sind die Wölbstücke nachgeglüht worden. Dabei hat man auf zwei Werken (in Le Creuzot und Firminy) die Gufsstücke eine plötzliche Abkühlung von 1000 ° C. auf 600 ° C. durchmachen lassen, um eine wiederholte Krystallisation zu verhindern und das Gefüge feiner zu gestalten. Die Dauer des Nachglühens war nicht überall gleich. Auf der Hütte zu Saint Jacques hat man 30 Stunden nachgeglüht und dabei eine Temperatur von 950 bis 1000 ° C. erreicht; diese Temperatur wurde 6 Stunden aufrecht erhalten und dann liefs man langsam in 72 Stunden erkalten, so dafs die ganze Dauer des Nachglühens 108 Stunden betrug. In Saint Chamond wurde in 28 Stunden eine Temperatur von 1000 bis 1050 ° C. erreicht, die man 4 Stunden auf der gleichen Höhe hielt; dann liefs man zunächst bei luftdicht verschlossenem Glühofen 12 Stunden erkalten, wobei die Temperatur auf 600 ° hinunterging, und öffnete darauf den Glühofen oben ein wenig, um das Erkalten zu beschleunigen. Zwölf Stunden später war man fertig, so dafs das Verfahren $28 + 4 + 12 + 12 = 56$ Stunden gedauert hatte. In Saint Etienne erhitzte man die Stücke in 36 Stunden auf 1000 bis 1100 ° C., hielt diese Temperatur 6 Stunden aufrecht und liefs nun in 30 bis 36 Stunden erkalten. Dauer 72 bis 78 Stunden. In Firminy erreichte man in 35 bis 40 Stunden nur 900 ° C.; dann hörte man auf mit Heizen, öffnete die Thüren des Ofens und liefs die Temperatur schnell auf 600 ° C. sinken. War diese Temperatur erreicht, so wurde der Ofen wieder luftdicht abgeschlossen, worauf in 45 Stunden das Erkalten erfolgte. Dauer 80 bis 85 Stunden. Auf den Creuzot-Werken war das Verfahren ein kürzeres: Man glühte 12 Stunden nach, um eine Temperatur von 1000 ° zu erreichen, die 2 Stunden aufrecht erhalten wurde; dann ermäfsigte man die Temperatur plötzlich auf 700 °, schlofs den Ofen luftdicht und liefs in 12 bis 14 Stunden erkalten. Die Dauer war also nur 26 bis 28 Stunden, wobei jedoch zu bemerken ist, dafs schon gleich nach dem Giefsen ein erstes Nachglühen aus den oben angeführten Gründen stattgefunden hatte, das zweite Nachglühen im wesentlichen nur den Zweck hatte, die Wirkungen des ersten zum Abschlufs zu bringen und eine passende Korngröfse herzustellen.

Zu den vorläufigen Vollendungsarbeiten nach beendigtem Nachglühen gehörten das Beseitigen der beim Nachglühen entstandenen Oxydschicht, das Abschlagen der Gufsköpfe, Abnehmen der Gufsrippen sowie das Reinigen des Wölbstücks. Gleichzeitig mit diesen Arbeiten wurden die Materialprüfungen vorgenommen. Von jedem Wölbstück wurden drei Stäbe für die Zerreifsversuche, drei für die Schlagproben entnommen. Die Schlagprobe wurde als bestanden angesehen, wenn der Stab zwölf Schläge ausgehalten hatte. Um sich jedoch ein sicheres Urtheil über die Güte des Materials bilden zu können, waren die Abnahmebeamten angewiesen, bei einer gewissen Anzahl von Stäben über zwölf Schläge hinauszugehen, bis der Bruch eintrat. War der Bruch bei einer bestimmten Anzahl von Schlägen und bei Anwendung der gröfsten Fallhöhe nicht erfolgt, so ging man zur Biegeprobe über. Die Ergebnisse der Proben sind nachstehend für jeden halben Bogen zusammengestellt.

Bezeichnung des halben Bogens	Zerreifsprobe: Härtestes Wölbstück: Elasticitätsgrenze = E	Zerreifsprobe: Härtestes Wölbstück: Zerreifsfestigkeit = Z	Zerreifsprobe: Härtestes Wölbstück: Dehnung in % = D	Zerreifsprobe: Weichstes Wölbstück: Elasticitätsgrenze = E	Zerreifsprobe: Weichstes Wölbstück: Zerreifsfestigkeit = Z	Zerreifsprobe: Weichstes Wölbstück: Dehnung in % D	Zerreifsprobe: Mittel für den halben Bogen: Elasticitätsgrenze = E	Zerreifsprobe: Mittel für den halben Bogen: Zerreifsfestigkeit = Z	Zerreifsprobe: Mittel für den halben Bogen: Dehnung in % D	Schlagprobe: Gesammtzahl der Versuche bis zum Bruch oder zur Verweigerung des Bruches	Schlagprobe: Anzahl der gebrochenen Probestäbe	Schlagprobe: Mittl. Anzahl der Schläge für einen gebroch. Stab	Schlagprobe: Mittl. Anzahl der Schläge für einen Stab	Biegungswinkel beim Bruch während der Biegeprobe	Bemerkungen
Bogen A	½ links	3260	6130	17,0	2460	4950	18,3	2800	5410	18,1	51	16	25	32,6	—	7 ungenügende Proben mit E = 2670, Z = 4870, D = 9,4 Mittel aus 7 Probestäben
	½ rechts	3090	5810	16,3	2490	4980	18,5	2830	5500	17,7	51	29	21	27,6	—	
Bogen H	½ links	3210	6140	15,3	2460	4610	17,7	2780	5430	16,6	44	16	22	31	—	8 ungenügende Proben E = 2800, Z = 5160, D = 10,1 Mittel aus 8 Stäben
	½ rechts	3170	6330	13,7	2580	4960	17,0	2840	5490	16,0	43	11	18	25,6	—	
Bogen L	½ links	3130	5980	19,2	2570	5330	16,7	2630	5640	16,1	30	15	22	29	—	11 ungenügende Proben E = 2910, Z = 5590, D = 11,4 Mittel aus 11 Stäben
	½ rechts	3150	6040	15,7	2620	5140	14,2	2920	5580	15,6	24	7	18	30,7	—	
Bogen O	½ links	3230	5870	13,0	2570	5100	19,0	2880	5460	15,0	33	15	25	31	—	10 ungenügende Proben E = 2910, Z = 5430, D = 11,1 Mittel aus 10 Stäben
	½ rechts	3320	6160	16,2	2600	5050	17,8	2840	5390	16,1	44	8	24	33,8	—	
Schlufsergebnifs für die Lieferung		3170	6330	13,7	2460	4610	17,7	2850	5490	16,4	320	117	22,3	31	—	Beim 36. Schlage wurde mit der Schlagprobe aufgehört
Bogen B	½ links	2880	5220	19	2600	4690	20,0	2730	4920	18,5	—	—	—	—	86°	7 ungenügende Proben E = 2660, Z = 4690, D = 9 Mittel aus 7 Stäben
	½ rechts	3240	5660	15,8	2800	4600	22,3	2800	5040	18,1	—	—	—	—	75°	
Bogen F	½ links	2880	5130	18,3	2520	4880	19,0	2720	5030	20,1	—	—	—	—	73°	3 ungenügende Proben E = 2030, Z = 4780, D = 9,3 Mittel aus 3 Stäben
	½ rechts	2970	5640	13,8	2520	4860	20,8	2760	5130	18,9	—	—	—	—	75°	
Bogen J	½ links	2800	5370	24,2	2670	4650	20,3	2730	5030	19,0	—	—	—	—	75°	Keine ungenügenden Proben
	½ rechts	2820	5250	15,5	2680	4710	23,5	2700	5000	19,8	—	—	—	—	74°	
Bogen N	½ links	2850	5500	20,3	2550	4580	24,5	2720	4920	20,8	—	—	—	—	60°	Keine ungenügenden Proben
	½ rechts	2840	5360	16,0	2650	4670	21,2	2760	5010	19,8	6	4	24	24,5	83°	
Schlufsergebnifs für die Lieferung		3240	5660	15,8	2550	4580	24,5	2740	5010	19,4	6	4	24	24,5	74°	
Bogen C	½ links	3510	7300	13,3	3390	6290	18,5	3440	6500	16,1	54	54	16	16	—	20 ungenügende Proben E = 3520, Z = 6190, D = 8,3 Mittel aus 20 Stäben
	½ rechts	3930	7270	13,9	3090	5520	17,9	3430	6500	16,0	54	54	19	19	—	
Bogen G	½ links	4020	7440	14,9	3370	5970	14,7	3700	6680	15,7	54	54	15	15	—	11 ungenügende Proben E = 3660, Z = 6420, D = 9,1 Mittel aus 11 Stäben
	½ rechts	4240	7590	13,8	3610	6450	17,0	3770	6880	15,7	54	54	15	15		
Bogen M	½ links	4090	7490	14,9	3530	6420	16,1	3870	6910	15,7	54	54	15	15	-	13 ungenügende Proben E = 3800, Z = 6570, D = 8,9 Mittel aus 13 Stäben
	½ rechts	4380	7820	15,4	3470	6290	14,9	3830	6800	15,6	54	54	15	15	—	
Schlufsergebnifs für die Lieferung		4380	7820	15,4	3090	5520	17,9	3670	6710	15,8	324	324	15,8	15,8	—	
Bogen D	½ links	2950	5530	17,2	2800	4850	18,7	2870	5200	18,5	21	3	9	30,2	71°	14 ungenügende Proben E = 2850, Z = 4950, D = 9,9 Mittel aus 14 Stäben
	½ rechts	2950	5750	21,3	2750	4980	20,7	2860	5220	17,8	27	11	18	28,4	92°	
Bogen J	½ links	2910	5560	18,5	2740	4950	18,0	2860	5280	17,3	26	11	13	24,8	94°	8 ungenügende Proben E = 2890, Z = 5160, D = 10,4 Mittel aus 8 Stäben
	½ rechts	3000	5790	13,0	2650	4610	22,7	2840	5280	17,8	24	6	20	31,0	86°	
Schlufsergebnifs für die Lieferung		3000	5790	13,0	2650	4610	22,7	2860	5240	17,9	98	31	16	28,8	86°	Beim 39. Schlage wurde mit der Schlagprobe aufgehört
Bogen E	½ links	3610	6350	15,3	3140	5410	19,0	3570	5810	15,8	43	28	14,4	17,1	134°	8 ungenügende Proben E = 3570, Z = 5480, D = 6,7 Mittel aus 8 Stäben
	½ rechts	3750	5920	14,5	3340	5420	17,7	3520	5880	15,8	36	17	13,5	17,4	128°	
Bogen K	½ links	3870	6280	14,8	2780	5100	25,3	3210	5460	18,7	32	16	14	17,6	104°	9 ungenügende Proben E = 3230, Z = 4980, D = 8 Mittel aus 9 Stäben
	½ rechts	3710	5950	12,5	2770	4980	24,7	3560	5490	17,8	30	12	13	18,1	134°	
Schlufsergebnifs für die Lieferung		3870	6280	14,8	2770	4980	24,7	3410	5560	17,0	141	73	14	17,5	119°	Beim 21. Schlage wurde mit der Schlagprobe aufgehört

Unabhängig von diesen durch die Abnahmebeamten auf den Werken vorgenommenen Proben wurden noch besondere Proben in der Versuchsanstalt der École des ponts et chaussées in Paris angestellt und zwar hauptsächlich an besonders ausgewählten, weniger guten Stücken, die bei den ersten Proben beanstandet worden waren. Daraus erklärt sich, dafs man hier im allgemeinen niedrigere Ergebnisse gefunden hat.

Probeergebnisse der École des ponts et chaussées.

Bezeichnung der Bögen	Gesammtzahl der Versuche	Härtestes Wollstück: Elastic tätsgrenze = E	Härtestes Wollstück: Zugfestigk. Z	Härtestes Wollstück: Dehnung D	Weichstes Wollstück: Elasticitätsgrenze = E	Weichstes Wollstück: Zugfestigk. Z	Weichstes Wollstück: Dehnung D	Mittelwerthe aus den Versuchen: Elasticitätsgrenze = E	Mittelwerthe aus den Versuchen: Zugfestigk. Z	Mittelwerthe aus den Versuchen: Dehnung D	Specifisches Gewicht	Bemerkungen
Bögen A, H, L, O	5	2730	5800	14,3	2010	4680	18,3	2520	5340	16,8	7768	Eine Gewichtsprobe, die auf den Creuzot-Werken an einem ganzen Stück vorgenommen wurde, ergab 7691.
„ B, F, J, N	5	2440	5200	20,2	1950	4450	23,2	2310	4810	20,4	7782	
„ C, G, M	5	3870	7240	14,7	3470	6290	15,8	3620	6570	16,2	7774	
„ D, J	5	2620	5190	20,7	2460	4980	19,0	2610	5050	19,7	7798	
„ E, K	5	3360	5890	14,8	2940	5710	18,0	3250	5720	12,9	7730	

Das Metall wurde überall im Martinofen, theils nach dem basischen, theils nach dem sauren Verfahren hergestellt. Von Interesse dürfte noch die chemische Zusammensetzung sein.

Chemische Zusammensetzung.

Bezeichnung der Bögen	C %	Si %	Mn %
A, H, L, O	0,45	0,35	0,50
B, F, J, N	0,27	0,18	0,65
C, G, M	0,46	0,33	0,59
D, J	0,26 bis 0,35	0,22 bis 0,32	0,73 bis 1,00
E, K	0,34	0,45	0,89

Die Probeergebnisse bei den Gelenkbolzen waren:

Bezeichnung des Werkes	Mittel aus den Versuchen auf dem Werk: Elasticitätsgrenze	Zugfestigkeit	Dehnung %	Mittel aus den Versuchen in der Ecole des ponts et chaussées: Elasticitätsgrenze	Zugfestigkeit	Dehnung %	Specifisches Gewicht	Bemerkungen
Saint-Jacques	4780	7050	17,5	3750	7250	18,5	—	Ein Probestab hatte nicht die vorgeschriebene Elasticitätsgrenze. Eine Anzahl Probestäbe hat 15 Schläge aus 2,75 m Fallhöhe ausgehalten.
Saint-Chamond	4360	6240	21,8	4080	6570	19,7	7843	
Creuzot	4430	6520	20,2	4590	7350	20,5	7840	
	5110	7500	18,4	—	—	—	—	
Saint-Etienne	4200	6550	21,3	—	—	—	—	
Firminy	4010	6550	21,7	4390	6480	18,2	7808	

Für die Werthvergleichung der Ergebnisse hat man überall die unter „Bemerkungen" aufgeführten Probestäbe, welche die Probe überhaupt nicht bestanden haben, nicht berücksichtigt, was um so mehr angängig erschien, als mehrere Werke das Material für die Proben aus den Gufsköpfen entnommen hatten, wo am leichtesten Fehler angetroffen werden.

Wenn man sich vergegenwärtigt, dafs die einzelnen Werke voneinander abweichende Arbeitsweisen bei der Anfertigung der Formen, der Art der Ausführung des Gusses, dem Nachglühen u. s. w. hatten, so ergiebt sich, dafs man auf recht verschiedenen Wegen dazu gelangt ist, ein brauchbares Fabricat herzustellen. Der Einfluſs des Nachglühens trat sehr deutlich in Firminy in die Erscheinung. Als man einen neuen Ofen gebaut hatte, der sich nicht so schnell abkühlte, stieg die Elasticitätsgrenze unter sonst gleichen Verhältnissen von 3280 auf 3550, die Zerreifsfestigkeit von 5470 auf 5750, die Dehnung sank von 18,3 % auf 15,8 %.

Was die Stärke der einzelnen Theile der Wölbstücke betrifft, so fand man bei der Abnahme ziemlich grofse Verschiedenheiten: bei den Gurtungen z. B. 4 bis 5 mm. Es brauchten die Stücke aber deshalb nicht zurückgewiesen zu werden, da in der Regel für das Fehlende Ersatz in anderen Theilen gefunden wurde, die eine etwas gröfsere Stärke hatten als die verlangte.

Das Fertigmachen: die Prüfung der äuſseren Umrisse, das Abhobeln und Nacharbeiten der Druckflächen, Löcherbohren, provisorische Zusammensetzen, Aufreiben der Löcher, Abputzen u. s. w. wurde in verschiedener Weise vorgenommen und bietet an sich nichts Besonderes. Für die Prüfung der Umrisse hatte man sich eine Lehre aus Bandeisen gemacht.

Die Herstellung eines Wölbstücks hat eine Zeit von zwei Monaten beansprucht, die sich wie folgt zusammensetzte:

Herstellung der Form	11 Tage
Gieſsen und Abkühlen	4 „
Herausnehmen aus der Form und Reinigen	2 „
Nachglühen	6 „
Abnehmen der Gufsköpfe	1 „
Putzen, Abarbeiten der Gufsrippen	6 „
Materialproben	4 „
Abhobeln der Stoſsplatten	2 „
„ „ Druckflächen	2 „
Nacharbeiten und Poliren	3 „
Löcherbohren	2 „
Aufbringen auf die Lehre	1 „
Aufreiben der Löcher	5 „
Abnahme	1 „
Anstreichen und Absenden	1 „
Summa	51 Tage

Die Aufstellung. Die Art und Weise der Aufstellung der Bögen mittels einer besonderen Aufstellungsbrücke ist in den Grundzügen bereits in „Stahl und Eisen“ 1899 Nr. 24 beschrieben worden; auch ist daselbst die für die Aufstellung eigens gebaute Aufstellungsbrücke zur Darstellung gebracht worden. Hier erübrigt es daher nur noch, die Aufstellung selbst und die dabei gebrauchten Handhabungseinrichtungen kurz zu beschreiben. Die Aufstellungsbrücke hatte bekanntlich eine Mittelöffnung von 50 m und zwei Seitenöffnungen von je 33,5 m; in den Seitenöffnungen wurde auf festen Lehrgerüsten montirt, während in der Mittelöffnung ein Hängegerüst an die Aufstellungsbrücke gehängt war, das einen aus ⊏ und I-Eisen und Bohlen bestehenden Lehrboden trug (Abbildungen 17, 20 und 21 in „Stahl und Eisen“ 1899 Nr. 24). Die Wölbstücke wurden nach ihrer Ankunft auf der Baustelle einzeln neben den Widerlagern der Brücke gelagert; waren sämmtliche Wölbstücke einer zusammengehörigen Gruppe von zwei Bögen angeliefert, so begannen die Aufstellungsarbeiten. Mit denselben Krähnen, die zum Abladen und Lagern der Wölbstücke gedient hatten, wurden sie auf kleine Förderwagen geladen und unter die Aufstellungsbrücke gefahren. Auf der Aufstellungsbrücke liefen auf zwei Geleisen vier Laufkatzen — zwei an jedem Brückenende — deren jede an einer endlosen Kette befestigt war, die sich am Brückenende um eine durch eine Dampfwinde angetriebene Kettenrolle, in der Brückenmitte um eine Umkehrrolle legte und in Blechrinnen gelagert war. Je nachdem man die Dampfwinde in der einen oder anderen Richtung laufen liefs, konnte man die Laufkatze nach der Brückenmitte oder dem Brückenende zu bewegen. Die zum Einlegen der Wölbstücke erforderlichen senkrechten Bewegungen wurden durch ein Stahlkabel bewirkt, das über zwei feste Rollen auf der Laufkatze und eine bewegliche, die Hebeklaue zum Anfassen der Wölbstücke tragende Rolle flaschenzugartig geschlungen war. Die Hebeklaue verdient wegen ihrer eigenartigen Construction Beachtung. An den Enden eines I-Eisens von 1,25 m Länge und 0,175 m Höhe sind mit Hülfe von Knotenblechen zwei aus je zwei ⊏-Eisen bestehende Zwillingsträger befestigt, die in der Mitte gefafst werden. Durch die Enden der Zwillingsträger sind vier Hakenschrauben gesteckt, deren Haken unter den Obergurt der Wölbstücke fassen und die Wölbstücke sicher festhalten, wenn die oberen Schraubenmuttern genügend angezogen worden sind. Die Aufhängung an die Rolle wird mittels einer Gliederkette bewirkt, die mit einem Gleitstück unter das I-Eisen fafst. Mittels einer in den Zwillingsträgern gelagerten Schraubenspindel läfst sich das Gleitstück unter dem I-Eisen hin und her bewegen und damit der Aufhängepunkt verschieben, wodurch es ermöglicht wird, dem Wölbstück jede beliebige, der Bogenform entsprechende Neigung zu geben. Das Stahlkabel war mit einem Ende in der Mitte der Brücke befestigt, mit dem andern am Brückenende um die Trommel einer Dampfwinde geschlungen. Es wurde, um ein zu starkes Durchhängen zu verhüten, durch kleine feste Leitrollen getragen, deren Construction eine solche war, dafs sie für den Durchgang der Laufkatze aufgeschnitten werden konnten. Zu dem Zweck waren die Leitrollen zweitheilig hergestellt; die beiden Hälften wurden durch Gegengewichte zusammengehalten. Auf der Laufkatze lag der Länge nach zwischen den Rädern ein an beiden Enden spitz zulaufendes gebogenes Blech, im ganzen einem Schiffskörper ähnlich. Bei der Fortbewegung der Laufkatze legte sich nun die vordere Schneide des Bleches in die Rille am Umfange der Leitrolle und schnitt die Leitrolle auf; die Scheiben für das Lastseil konnten hindurch gehen, und nach ihrem Durchgange klappten die beiden Hälften der Leitrollen wieder zusammen.

Die erste Arbeit beim Aufstellen war das Aufbringen der Auflagerschuhe, was sehr sorgfältig gemacht werden mufste und daher vom Obermonteur persönlich geleitet wurde. Es wurde dabei eine besondere Schmiege angewandt, deren eine Seite die Grundfläche des Auflagerschuhes angab, während die andere die Achse des Kämpferbolzens darstellte. Um keine Zeit zu verlieren, wurden gleichzeitig mit dem Aufbringen der Auflagerschuhe die Wölbstücke zweier Bögen auf den Lehrböden zurechtgelegt.

Digitized by Google

Das Aufbringen der vier Auflagerschuhe einer Bogengruppe dauerte einen ganzen Tag. War man damit fertig, so machte das Einlegen der Kämpferbolzen und der folgenden Wölbstücke keine grofsen Schwierigkeiten mehr. Zunächst wurden die Druckflächen der Stofsplatten gereinigt und eingefettet, auch die übrigen Flächen der Stofsplatten von neuem gestrichen. Dann faſste man das Wölbstück mit der Hebeklaue, ein Arbeiter stieg auf den Obergurt und man zog das Wölbstück hoch. Der Arbeiter drehte so lange an der Kurbel der an der Hebeklaue befindlichen Schraubenspindel, bis die untere Druckfläche des einzulegenden Stückes mit der oberen des bereits verlegten Stückes parallel war. Dann liefs man die Druckflächen sich leicht berühren und das einzulegende Stück sanft an dem bereits verlegten hinuntergleiten. In dem Augenblick, wenn die Bolzenlöcher einander gegenüber safsen, wurden zwei Eisenstangen mit schwach konischen Enden hindurchgesteckt, wodurch man die Bewegung hemmte. Dann wurden die beiden Wölbstücke miteinander verdornt, um die Bolzenlöcher genau in Uebereinstimmung zu bringen, worauf die Bolzen durchgezogen werden konnten und das Stück mit Holz unterklotzt wurde. Waren alle Wölbstücke in dieser Weise eingelegt, so wurden die beiden Hälften eines Bogens ausgerichtet und im Scheitel in die gleiche Höhe gebracht. Dann sah man nach, ob die Lage der Kämpferbolzen noch richtig sei, und verkeilte die ersten Wölbstücke am Kämpfer mit Holz gegen die Auflagersteine, so dafs die Auflagerschuhe fast ganz entlastet wurden. Nachdem man sich darauf nochmals von der richtigen Lage aller Theile überzeugt hatte, wurden die Auflagerschuhe mit Cement vergossen. Nach achtundvierzigstündigem Erhärten des Cements wurde mit der Herstellung der Scheitelgelenke begonnen. Zunächst wurden die erforderlichen Messungen und Berechnungen angestellt, um die Stärke der Ausgleichstücke zu bestimmen. Man stellte die Höhenlage und die Entfernung der Lagerschalen voneinander fest, wobei zu bemerken ist, dafs man Abweichungen bis zu 2,5 mm in der Entfernung an den beiden Bolzenenden fand, was der Zulage in wagerechter Ebene in der Werkstatt an Stelle der Aufstellung in senkrechter Ebene zugeschrieben wurde. Dann berechnete man die Entfernung, die frei bleiben würde, wenn die Aufstellungstemperatur sich auf + 10 ° C. ändere, der Temperatur, die der Aufstellung ein für allemal zu Grunde gelegt worden war, ferner die Höhenlage, welche der Scheitel theoretisch bei dieser Temperatur einnehmen würde. Nun ergab sich die Stärke der Einlegestücke, von denen so viele in verschiedenen Stärken bereitgehalten wurden, dafs man die Einlage auf 0,5 mm genau machen konnte. Nach dem Einbringen der Einlagen wurde die Scheitellücke zunächst mit Holz verkeilt. Aufserdem wurden die beiden Bögen durch provisorisch eingelegte Holzkreuze und Zugstangen gegeneinander abgesteift. Nun konnte mit dem Ausrüsten begonnen werden. Dazu wurden am Abend vorher unter jede Bogenhälfte zwölf Schraubenwinden gebracht, also unter eine Bogengruppe achtundvierzig, wovon vierzig, und zwar besonders

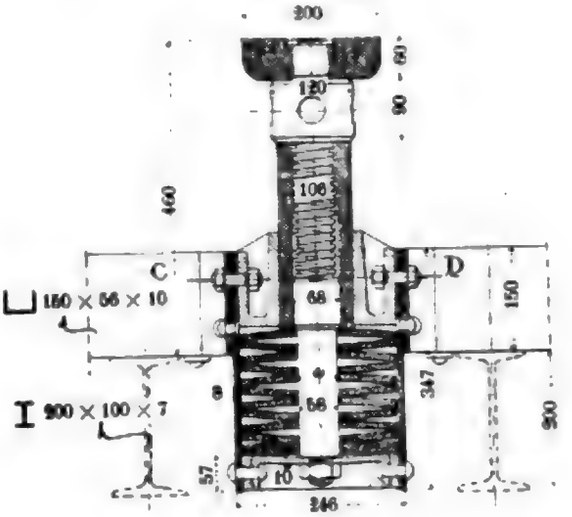


Abbildung 27.

die auf die hängenden Lehrböden an der Aufstellungsbrücke gesetzten, eigens für den Zweck construirte federnde Schraubenwinden waren (Abbildungen 27 und 28). Diese Winden waren für eine Belastung von 16 t berechnet, die man auf einer Scala von 2 zu 2 t ablesen konnte, während sie höchstens 8 t zu tragen hatten; ihre Spindel konnte einen Weg von 10 cm

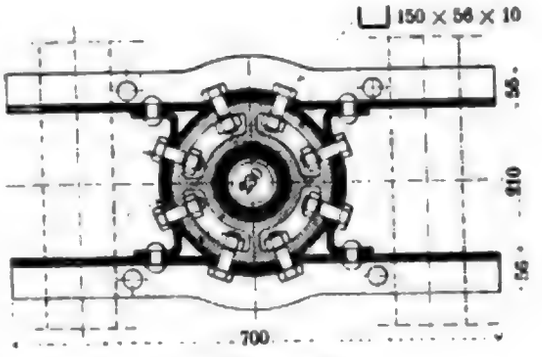


Abbildung 28.

zurücklegen. Die Winden wurden auf zwei quer über die Längsträger des Lehrbodens gelegte kurze Querträger gestellt. Um nun auszurichten, zog man die Winden zunächst so stark an, dafs die auf ihren Scalen abgelesenen Belastungen ungefähr den Gewichten der Bogentheile entsprachen, die sie zu tragen hatten, so dafs die Unterklotzung beseitigt werden konnte. Dann legte man die Scheitelbolzen ein und machte die Scheitelgelenke überhaupt fertig. Nun erübrigte es nur

Digitized by Google

noch, die Winden nachzulassen, was auf Commando gleichmäfsig für beide Bögen geschah. Trugen die Bögen sich vollständig frei, so wurde ihre Höhenlage festgestellt und, wenn sie nicht die richtige war, unter nochmaligem Anheben der Bögen und Nachreguliren der Scheitelgelenke verbessert. Dann baute man das Tragwerk der Fahrbahn ein (Pfosten, Längsträger, Querträger), was etwa eine Woche dauerte. Gleichzeitig damit wurde die Aufstellungsbrücke für die Aufstellung der nächsten Gruppe verschoben, was eine ziemlich schwierige Arbeit war, die man nur einer beschränkten Anzahl geschickter Arbeiter anvertrauen konnte, da die Zwischenstützen dabei auseinandergenommen und wieder aufgebaut werden mufsten. Durchschnittlich hat man für die Aufstellung zweier Bögen bei günstiger Witterung, wenn aufserdem besondere Störungen nicht vorkamen, zwanzig Tage gebraucht und zwar:

für das Verschieben der Aufstellungsbrücke	7 Tage
„ „ „ „ Lehrbögen	2 „
Hinlegen der Wölbstücke und Aufbringen der Auflagerschuhe	2 „
Zusammensetzen der Bögen	2 Tage
Reguliren	2 „
Vergiefsen der Auflagerschuhe und Einbringen der provisorischen Verstrebungen	4 „
Ausrüsten	1 „

Mit dem Aufstellen der beiden ersten Bögen war man am 3. December 1898 fertig; je zwei weitere folgten am 16. December 1898, 10. Februar, 3. März, 25. März, 29. April und 19. Mai 1899, und der letzte wurde am 9. Juni 1899 ausgerüstet. Das Gewicht der Stahlformgufs-Constructionen der Bögen war 2000 t. Aufserdem wurden für den Brückenbau an Walzeisen 2000 t, an Stahlformgufs für die decorativen Theile 250 t, an Gufseisen 250 t, sowie noch 800 t Eisen für die anschliefsenden Viaductbauten und die Durchführung einer Strafsenbahn hinter dem einen Widerlager geliefert, so dafs die ganze Lieferung 5300 t ausmachte. Bei der Entwurfsbearbeitung und der Ausführung der Alexanderbrücke war der über Frankreich hinaus auf dem Gebiete des Brückenbaues rühmlichst bekannte Oberingenieur J. Résal in hervorragendem Mafse betheiligt.

Die Pariser Weltausstellung. IX.

Schiffbau.

Von Professor **Oswald Flamm**, Charlottenburg.

Vorzugsweise an fünf Stellen findet man auf der Pariser Weltausstellung Gegenstände ausgestellt, welche in das directe Fach des Schiffbaues und Schiffsmaschinenbaues hineingehören. Zum grofsen Theil haben sowohl die einzelnen Nationen, wie auch die den Nationen angehörenden Firmen ihre Ausstellungen in gröfseren Pavillons zusammengelegt. Allein es finden sich auch Schaustellungen von einzelnen Firmen in selbständigen, dazu hergerichteten Pavillons, sowie Collectivausstellungen einzelner Nationen. Wie schon der Name es besagt, finden sich im „Pavillon des armées de terre et de mer“ fast alle in Betracht kommenden Nationen durch Ausstellungen von Kriegsschiffbauten u. s. w. vertreten. Ein Aehnliches gilt bezüglich der Handelsschiffahrt im „Pavillon de navigation de commerce“. Sondergruppen bilden der deutsche Schiffahrtspavillon, welcher ausschliefslich mit den Producten deutscher Werften zu thun hat, und die beiden kleinen Pavillons der Compagnie des messageries maritimes von La Ciotat, sowie der Peninsular & Oriental Line.

Die Peninsular & Oriental Line hat 14 grofse, schöne Modelle ihrer Dampfer aus den verschiedenen Jahren ihres Bestehens gebracht, darunter das erste Schiff der Rhederei, den im Jahre 1829 gebauten Raddampfer „William Fawcett“ von 206 t Deplacement, 60 PS und 7 Kn. Geschwindigkeit, und ihr neuestes Boot, die „Persia“ 1901, von 8000 t Deplacement, 10 000 PS und 18,5 Kn. Fahrt!

Mit sehr viel Sorgfalt und auch mit grofsem Geschick ist daneben die Ausstellung der ateliers de la Ciotat eingerichtet. Die Firma giebt ein genaues Bild ihrer geschichtlichen Entwicklung von der Zeit ihres allerersten Beginnens an bis auf das heutige Datum. Anfangs, vor dem Jahre 1835, sich nur mit dem Bau kleinerer Fischerfahrzeuge befassend, mufste es als Ereignifs von gröfserer Tragweite bezeichnet werden, dafs im Jahre 1790 auf jener kleinen Werft am Mittelmeer ein Linienschiff von 40 Kanonen und eine Fregatte „la ville de la Ciotat“ gebaut wurden. Erst nach dem Jahre 1835 begann man damit, Dampfschiffe zu bauen, und es waren bis zum Jahre 1851 hin fast alle in steigender Anzahl und zunehmender Gröfse gebauten Dampfer Raddampfer. Die Firma zeigt diese Schiffe, deren eines der ersten eine Länge von 49 m bei einer

Breite von 6,60 m und einer Tiefe von 3,60 m hatte, theils in hübschen Modellen, theils, soweit die Maschinen- und Kesselanlage in Betracht kommt, in anschaulichen Zeichnungen. Es ist interessant zu verfolgen, wie durch das rege und energische Arbeiten der Firma nicht nur die Aufträge sich häuften, sondern auch die Leistungen fortwährend zunahmen. Im Jahre 1851 bildete sich die regelmäfsige Postverbindung von Marseille—Malta, Marseille—Constantinopel und Marseille—Alexandrien mit einer Anschlufslinie an die Küsten Griechenlands heraus. Mit der Uebernahme dieser regelmäfsigen Postverbindungen ergab sich eine Vermehrung der Flotte der Gesellschaft. Aeufserst interessant ist es festzustellen, dafs von dieser Epoche an der französische Staat sich das Recht vorbehielt, die schnellen Postdampfer im Kriegsfalle verwenden zu können, und es ist in der Abmachung mit obiger Gesellschaft ausgesprochen, dafs alle Fahrzeuge, welche 300 und mehr Pferdestärken in ihrer Maschine aufwiesen, imstande sein sollten, auf ihrem Vorschiff ein kleineres Geschütz zu führen. Es ist diese Abmachung wohl der Anfang der jetzt bei fast allen Staaten sich vorfindenden Hülfskreuzer der Handelsmarine.

Von der auf Grund des Postvertrages mit 16 Schiffen ins Leben getretenen Société de service maritime des Messageries nationales wurde die bisher bestehende Schiffswerft käuflich erworben, und in der darauf folgenden Zeit der Bau von Handelsschiffen, vorzugsweise Raddampfern, mit grofser Energie betrieben. Im Jahre 1852 trat der berühmte französische Schiffbauingenieur Dupuy de Lôme als junger Techniker in die Firma ein, und seine erfolgreiche Thätigkeit zeigte sich sofort dadurch, dafs in den nächsten Jahren die Firma den ersten Schraubendampfer, den „Danube", von 77 m Länge und einer Maschinenkraft von 1200 i. PS ausführte. Diesem Schiffe schlossen sich in rascher Reihenfolge, besonders nachdem die Gesellschaft Linien nach Brasilien und Argentinien eröffnet hatte, eine grofse Anzahl von anderen Fahrzeugen an, die wiederum in ihren charakteristischen Typen, beispielsweise Schraubendampfer „Neva" im Modell auf der Ausstellung vertreten sind. Dafs selbstredend mit der Ausdehnung der schiffbaulichen Arbeiten, welche von dem Werke verlangt wurden, auch eine Ausdehnung des Etablissements selbst von Zeit zu Zeit vorgenommen werden mufste, liegt auf der Hand, und in einer Anzahl von Plänen wird diese Entwicklung dargestellt. Indessen waren die sämmtlichen, bis zum Jahre 1867 construirten Schraubenschiffsmaschinen noch alle von dem alten Modell, bei welchem die Cylinder unten lagen und eine höher im Schiffe liegende Welle betrieben, die ihrerseits durch ein Vorgelege von grofsen, kräftigen Zahnrädern die tiefgelegene Schraubenwelle in eine höhere Umdrehungszahl, als die Maschine aufwies, versetzte. Es bezog sich das auf Maschinen, welche über 1900 PS aufwiesen und den Fahrzeugen, welche damals schon eine Länge von 100 m überschritten hatten, Geschwindigkeiten über 13 Knoten verliehen. Erst vom Jahre 1868 an wurde durch den damaligen Oberingenieur des Werkes die jetzt allgemein übliche stehende Maschine, bei welcher die Cylinder oben liegen und die Bewegung der Kolben direct auf die unten im Schiffe angebrachte Schraubenwelle übertragen wurde, als neuer Maschinentyp eingeführt, und von diesem Datum ab, dem Ende der sechziger Jahre, baute das Werk nur noch Maschinen, die in ihrer Anordnung die letztgenannte Construction aufwiesen. Im Jahre 1886 wurde eine neue Convention getroffen. Es wurden Linien nach China, Australien, für das Mittelmeer und für den Atlantischen Ocean festgelegt, und gleichzeitig seitens der Regierung die Geschwindigkeiten für die diese Linien befahrenden Dampfer bestimmt. So mufsten die Schiffe der drei erstgenannten Linien 15 Knoten, die der letztgenannten 16 Knoten aufweisen und gleichzeitig Einrichtungen zur Verwendung als Hülfskreuzer tragen.

Wie in der ganzen übrigen Schiffbau treibenden Welt, so sieht man auch bei dieser Gesellschaft, dafs die Dimensionen der Fahrzeuge der siebziger und achtziger Jahre fortwährend in energischer Weise gesteigert wurden. Während beispielsweise Ende der sechziger Jahre die Schiffslängen 100 bis 105 m betrugen, Anfang der siebziger Jahre mit dem Bau des „Jraouaddy" auf 120 m gebracht wurden, im Jahre 1881 auf nahezu 130 m stiegen, weist schon der „La Plata" aus dem Jahre 1889 eine Länge von 141 m auf, die im Jahre 1890 beim Bau des „Australien" auf 147 m gesteigert wurde und bei den Neubauten der allerletzten Zeit sich annähernd auf dieser Höhe hielt. Eine ähnliche Steigerung läfst sich bei den verwendeten Maschinen nachweisen, die von den ersten Fahrzeugen von etwa 100 PS bis auf 9000 bis 10 000 PS gebracht wurden.

Von Interesse ist ferner zu bemerken, dafs gerade in Frankreich eine ganze Reihe von Firmen, und speciell die genannte Gesellschaft, schon seit längerer Zeit Wasserrohrkessel verwendet, und zwar von dem System Belleville, ein Vorgehen, dem sich bisher kein anderes Land angeschlossen hat. In ihrem Pavillon giebt die Gesellschaft neben den genannten, in chronologischer Reihenfolge geordneten Schiffsmodellen auch eine Reihe von Detailausführungen, so z. B. die Maschinenanlage des „Annam", des neuesten Doppelschraubenschiffes, sowie dessen Wellendurchführung und einen Theil der Kesselanlage. Es mufs aber, so schön auch die Modelle ausgeführt sein mögen, gesagt werden, dafs gegen-

über den Constructionen, welche heutzutage die grofsen Schiffbaufirmen in Deutschland und England anwenden, sich noch Manches sowohl in der Anordnung der Maschinen, wie der Construction des Schiffskörpers vorfindet, was bei uns seit einer Reihe von Jahren schon als unzweckmäfsig beiseite gestellt worden ist. Beispielsweise ist es heute fast allgemein üblich, die Welle der Zweischraubenschiffe bis zu ihrer Lagerung im Hintersteven gewissermafsen im Schiffskörper durchzuführen dadurch, dafs man die Schiffshaut um die seitlich liegenden Wellen herumzieht und somit am Hintersteven auf beiden Seiten eine Flosse erhält, welche nicht nur wesentlich zur guten und festen Lagerung der Welle beiträgt, sondern auch die Schiffsbewegung selbst, speciell die Stampfbewegung in See, ganz wesentlich zu reduciren geeignet ist.

Es ist die Ausstellung dieser Firma deswegen genauer durchgesprochen worden, weil sie in ihrer ganzen historischen Entwicklung charakteristisch ist für die Entwicklung fast des gesammten Schiffbaues in Europa, und man mufs zugestehen, dafs diese Entwicklung in hübscher, übersichtlicher Weise vor Augen geführt wird.

Die dritte grofse Gruppe des Schiffbaues findet sich im Pavillon der Handelsschiffahrt. Es haben hier nicht nur die verschiedenen Nationen, sondern auch die einzelnen Firmen, sowohl Werften wie Rhedereien, mehr oder weniger gruppenweise ausgestellt. Die Union des Yachts français giebt eine Reihe ihrer Modelle, die indessen wenig Bedeutendes aufweisen. Einige andere Firmen, z. B. Bessonneau-Paris und Richard-Bordeaux, stellen Schiffsmaterialien, wie Hanftrossen, Drahtseile u. s. w. aus. Sauber ausgeführt und in der Construction ebenfalls von Werth sind die vielen Motorboote, Ruderboote und vollständig getakelten Segeljachten, welche in natürlicher Gröfse eine ganze Reihe von Firmen gleich beim Eingang des Pavillons zusammengebracht haben. Ihnen schliefsen sich Ausstellungsobjecte der Société centrale de sauvetage des naufrages an mit ihren Rettungsbooten, Rettungsgürteln und sonstigen bei Schiffbrüchen zu verwendenden Sicherheitsgeräthen und Apparaten. Die Objecte sind theils im Modell, theils in natürlicher Gröfse vorgeführt. Sie unterscheiden sich wenig von den im allgemeinen üblichen. Von gröfserem Interesse ist die Collectivausstellung vom Suezkanal. Es ist hier sowohl der gesammte Lageplan des Kanals in Zeichnung und Modell wiedergegeben, als auch gleichzeitig vervollständigt durch eine grofse Anzahl sehr hübsch gelungener grofser Photographien aus den einzelnen Theilen und dem Leben und Treiben auf dem Kanal. Dann hat eine Anzahl von Firmen, welche Schiffe gebaut haben, die regelmäfsig diesen Kanal passiren, diese im Modell zur Ausstellung gebracht; so die Firma Armstrong Whitworth & Company-Newcastle den Dampfer „Strombus“, die Compagnie de Scheldt ihren Dampfer „Koning Wilhelm III.“ und unsere deutsche Firma Vulcan-Stettin das sehr schön, leider aber, weil im Mafsstab 1:100, etwas klein gerathene Modell des Lloyddampfers „König Albert“. Auf der andern Seite dieser Gruppe haben Fairfield und Inglis & Co., Glasgow, die Modelle ihrer alten Schiffe „Ormuz“ und „Taroba“ ausgestellt, neben denen sich das vorzüglich ausgeführte Modell unserer Firma F. Schichau, der „Grofse Kurfürst“, eines der allergröfsten, den Suezkanal passirenden Fahrzeuge, sehr vortheilhaft abhebt. Die Modelle der auf dem Kanal fahrenden Schlepper, der dort arbeitenden Bagger u. s. w. vervollständigen diese Sonderausstellung.

Aeufserst interessant und sehr hübsch arrangirt ist in diesem Pavillon der Handelsschiffahrt die historische Ausstellung der Hamburger Seewarte. Hier findet man zu beiden Seiten des durch das Gebäude führenden Mittelweges siebzehn grofse, vollständig getakelte Modelle alter Segelschiffe. Man kann sich, wenn man an diesen Vertretern einer längst verflossenen Zeit vorüberschreitet und dicht daneben die Bauten unseres Zeitalters in ihren charakteristischen Formen, in ihren Riesendimensionen stehen sieht, nicht des Gedankens entschlagen, dafs an Stelle des mehr oder weniger Sinnigen und Poetischen, welches den technischen Constructionen älterer Jahrhunderte vielfach anhaftete, die Neuzeit mit der strengen und scharf durchgeführten Forderung höchster Zweckmäfsigkeit getreten ist und dadurch fraglos unendlich viel gröfsere materielle Erfolge aufzuweisen hat, aber auch wiederum das Empfinden des Einzelnen fast ganz gestrichen und an seine Stelle das allgemein gültige, objective Naturgesetz gesetzt hat.

Wie im Pavillon der Heere und Flotten der Welt ist Rufsland auch hier im Pavillon der Handelsschiffahrt in interessanter und sehr vortheilhafter Weise vertreten. In einer Collectivgruppe giebt es eine Reihe sehr schön ausgeführter Flufsdampfer-Modelle, sowohl Seiten- wie Hinterraddampfer, Fahrzeuge, welche hauptsächlich auf den asiatischen Flüssen, dem Amur u. s. w., fahren. Desgleichen sind einige Bagger sowie der Eisbrecher „Ledokol III.“ für den Hafen Nikolajew ausgestellt. Jedermann dürfte es bekannt sein, dafs speciell auch auf der Wolga der Passagierverkehr wie der Gütertransport in den letzten Jahren ganz ungemein zugenommen hat. In der russischen Ausstellung finden sich demnach auch mehrere ungemein sauber ausgeführte Modelle der grofsen, hölzernen Wolgadampfer, sowie eine Reihe von Schleppkähnen, vollbeladen, für den Holztransport. Auch des in jenen Gegenden viel verwendeten Naphthas zum Heizen der Schiffskessel u. s. w. ist insofern

Digitized by Google

gedacht worden, als das Modell eines Tankdampfers zum Transport dieses Brennmaterials ausgestellt ist.

Von Amerika kann man gleichfalls nur mit Achtung sprechen. In dem ersten Seitenraum der Amerikaausstellung sind eine Menge sehr schöner Jachten, sowohl Segel- wie Dampfjachten, im Modell aufgestellt. Ueberhaupt dient dieses erste Abtheil lediglich der Ausstellung von Sportbooten, wobei die modernen Eisboote nicht vergessen sind. Unterstützt wird diese Sonderausstellung durch eine grofse Anzahl wundervoller Photographien von Jachten in voller Fahrt. Historisch interessant ist ferner die Zusammenstellung aller Modelle der in der zweiten Hälfte des verflossenen Jahrhunderts berühmt gewordenen „Racers“ um den „America-Pokal“. Mit der Jacht „America“ aus dem Jahre 1851 beginnend sind die sämmtlichen Boote bis zum „Defender“ vom Jahre 1895 im Modell vorgeführt. Daneben sieht man eine Reihe jener modernen schnellen Dampfjachten mit turbinenartig gebautem Heck, eine Form, welche von Parsons bei seinen neuen Constructionen ebenfalls mit Erfolg angewandt worden ist. Wenn hier allerdings bei einzelnen Jachten die Geschwindigkeiten bis zu 40 Kn. angegeben werden, so ist das selbstverständlich übertrieben, denn derartige Geschwindigkeiten sind bis jetzt in einer brauchbaren Weise noch nicht erreicht worden. Um die Verkehrsmittel zwischen New York und seinen Nachbarstädten Brooklyn und Hoboken zu veranschaulichen, ist das sehr schön ausgeführte Modell des grofsen Fährbootes „Hamburg“ sowie einer Eisenbahnfähre der „Pennsylvania Railroad Company“ vorgeführt. Der Grofsschiffbau ist gegenüber in einem Abtheil durch vier Fahrzeuge der International Navigation Company vertreten. Man hat hier die Modelle des „St. Louis“, des „Vaderland“, des „Haverfort“ und des „New York“ ausgestellt.

Wie nicht anders zu erwarten, nimmt in diesem Pavillon der Handelsschiffahrt die englische Ausstellung einen grofsen Raum ein. Zunächst, unmittelbar an die amerikanische anschliefsend, hat die Parsons marine steam turbine Company eines ihrer berühmten Modelle zur Ausstellung gebracht, den Torpedobootszerstörer „Viper“, dessen Fortbewegung mit der hohen Geschwindigkeit von 36 Kn. und 11 000 PS durch vier Dampfturbinenanlagen erzielt wird, die ihrerseits vier Schraubenwellen mit je zwei Schrauben bethätigen. Nebenbei sei bemerkt, dafs auf dem diesjährigen Internationalen Congrefs der Schiffbauer in Paris die Firma Parsons ihr erstes schnelles Boot, die „Turbinia“, in voller Fahrt auf der Seine den Besuchern des Congresses vorführte, und dafs hierbei das vollständige Herausspringen des Vorschiffes aus dem Wasser sehr gut beobachtet werden konnte. Dafs übrigens die Firma Parsons sich nicht allein mit dem Bau schneller Torpedofahrzeuge begnügt, sondern wesentlich auch anstrebt, Seefahrzeuge für Handelszwecke zu bauen, dürfte schon durch die Veröffentlichungen dieser Firma bekannt sein. Neben den obengenannten Modellen giebt sie deshalb auch noch das Modell eines von ihr projectirten Kanaldampfers für die Fahrt zwischen England und dem Continent. Das Fahrzeug besitzt ebenfalls vier Schraubenwellen und acht Schrauben.

Bei den grofsen, lange bestehenden, englischen Dampferlinien kann man vielfach das Bestreben beobachten, die grofsen Fortschritte, welche im Laufe der Jahre in dem Baue der Schiffe dieser Firmen erzielt worden sind, darzustellen. So giebt z. B. die Whitestar-Line die Modelle ihres alten „Oceanic“ und daneben des neuen im Jahre 1898 gebauten, ferner das unter ihrer Flagge segelnde, viermastige Segelschiff „California“. Aehnliches gilt von der Cunard-Line, die ihren allerersten Dampfer aus dem Jahre 1840, die „Britannia“, ein Radschiff von 207 Fufs Länge, 2050 t Deplacement und 403 PS ihren neuesten modernen Bauten „Campania“ und „Lucania“ gegenüberstellt. Zu erwähnen sind dann noch die Ausstellungen der Orient steam navigation Company in London, welche eine Reihe moderner Dampfer bringt, der Union-Castle-Line, daneben des bekannten Reisebureau Thomas Cook & Son, welches dem Besucher der Ausstellung unter gleichzeitiger Ueberreichung eines hübschen Prospectes die Modelle seiner Nildampfer von geringem Tiefgange für Touristenfahrten auf dem oberen Nil vorführt, schliefslich noch der Firma Hawthorn, Lesslie & Co., Newcastle, die das sehr hübsche Modell des Torpedobootszerstörers „Cheerfull“ und den Dampfer „Smolensk“ für die russische Freiwilligen-Flotte zur Ausstellung gebracht hat. Was die Royal Mail Steam Packet Co. und ebenso die Pacific-Steam Navigation Company in London bringt, ist mit Ausnahme eines einzigen Schiffes, der „Colombia“, veraltetes Material. Sehr schön dagegen ist die Ausstellung der Darlington-Forge in Darlington, die einen grofsen Schrank mit vernickelten Modellen aller Arten ihrer Stahlgufs- und Schmiedestücke bringt und zwar modernster Construction: Hintersteven, Ruder, Vordersteven, Rammsteven, Anker, Wellen u. s. w. Dann sei noch die Firma Thomas Utley & Co. in Liverpool erwähnt, welche ebenso wie Jones & Co. in Birmingham sehr hübsche und sauber ausgeführte Fittings, Seitenfenster, Beschläge u. s. w. in natürlicher Gröfse ausgestellt hat. Wenn man den Bericht unserer deutschen Werftbesichtigungscommission aus dem Anfang dieses Jahres durchsieht, so findet man an einer Stelle die Bemerkung, dafs gerade auf diesem Gebiete der Schiffsausrüstung in den letzten Jahren Deutschland sich im wesentlichen von England unabhängig gemacht hat, und dafs es

Digitized by Google

sogar möglich geworden ist, englische Firmen mit diesen Ausrüstungsgegenständen zu versorgen. An dieses Gebiet angrenzend ist auch die Ausstellung der Firma Holzapfel, welche sich speciell mit der Bereitung von Farbanstrichen für die Schiffsböden befafst, Anstriche, die nicht nur längere Zeit den Einwirkungen des Seewassers Widerstand leisten und die Schiffshaut vor dem Rosten schützen, sondern auch das Bewachsen der Böden mit Muscheln und anderen Seethieren verhüten und dadurch dem Schiffe seine ursprüngliche Fahrtgeschwindigkeit sichern sollen. Es sind da einige Blechplatten mit Anstrich und ohne Anstrich, welche die gleiche Zeit hindurch im Wasser gelegen haben, ausgestellt. Man sieht allerdings an diesen Platten, dafs die Holzapfelsche Composition das Bewachsen ganz bedeutend verhindert, und geht auch aus den Berichten dieser Firma über die in den letzten Jahren ausgeführten Arbeiten hervor, dafs nicht nur eine sehr grofse Zahl von Privatwerften sich dieser Composition erfolgreich bedienten, sondern auch eine Reihe von Kriegsmarinen. Im Juni dieses Jahres waren Fahrzeuge von einem Gesammttonnengehalt von 726747 Grofs-Registertonnen mit Holzapfels Composition bestrichen worden.

Von Schiffsmaschinen ist in dem Pavillon der Handelsschiffahrt nur sehr wenig Anerkennenswerthes ausgestellt. Brulé & Co.-Paris sowie Amblard & Co.-Dieppe geben zwei in natürlicher Gröfse ausgeführte, plumpe und schwere Schiffsmaschinen kleinerer Dimensionen. Besser ist schon die Ausstellung der Firma Stapfer de Duclos & Co.-Marseille, die eine Dampfwinde und einen Dampfladekrahn ausgestellt hat. Ganz besonders aber mufs die russische Ausstellung der Firma Chrigton & Co.-Åbo (Finnland) hervorgehoben werden. Diese Firma hat eine Reihe von Schiffsmaschinen modernster Construction, vollständig auf Säulen stehend und deshalb sehr durchsichtig und leicht gehalten, zur Ausstellung gebracht, die bezüglich ihrer Ausführung sehr zu rühmen sind. Die Maschinen, deren Stärke von 230 PS bis auf 6½ PS abstufen, ähneln in manchen Punkten den berühmten Säulenmaschinen unserer deutschen Firma Germania, wenngleich sie auch deren Leichtigkeit und Leistungsfähigkeit nicht erreichen. Die Maschinen von 230 PS, 70 PS, 40 PS, 30 PS und 6½ PS scheinen zum Verkauf ausgestellt, wenigstens sind die Preise von 7100 Fr. für die gröfste bis herunter auf 1650 Fr. für die kleinste angegeben. Von Treibapparaten hat allein Wolf-Magdeburg zwei Schlepperschrauben mit geschmiedeten Flügeln in der deutschen Gruppe ausgestellt.

Wesentlich besser sind die Schiffskessel vertreten, die von den betreffenden Firmen meistens in natürlicher Gröfse aufgestellt sind. Zunächst am Eingang hat die Firma Belleville einen Kessel für den Postdampfer „Tarn“ sowie im Modell eine Reihe von Kesselanlagen, die Handelsschiffen eingebaut worden sind, dargestellt. Es mufs besonders hervorgehoben werden, dafs gerade von dieser Firma eine grofse Zahl von Handelsschiffen, speciell der Compagnie des messageries maritimes, mit Wasserrohrkesseln versehen worden ist. Neben Belleville hat Turgan-Levallois, dann die berühmte Firma Niclausse-Paris einen Wasserrohrkessel ausgestellt. Speciell letztere Firma hat dabei die hauptsächlichsten Details dieses Kessels, die Rohre, Rohrverschlüsse u. s. w. in sehr sauberer Ausführung hinzugefügt. Neben Niclausse hat die Firma Montupet-Paris einen Wasserrohrkessel für die Lieferung von 3000 kg Dampf f. d. Stunde ebenfalls in natürlicher Gröfse aufgebaut und schliefslich in der deutschen Abtheilung die bekannte Ratinger Firma Dürr & Co. einen ihrer Schiffskessel, Typus für Kriegsmarine, von 191,70 qm Gesammtheizfläche, 180 qm wasserberührter Heizfläche, 5,08 qm Rostfläche und 13 Atm. Ueberdruck, welcher bei forcirtem Betrieb eine Maschinenleistung von 1000 i. PS erreicht. Das complete Gewicht dieses Kessels incl. aller groben Armatur, Mauerwerk zur Feuerung, Ummantelung, jedoch ohne feine Armatur und Wasser beträgt etwa 18700 kg, das Gewicht des Wassers im Kessel 4300 kg, das Gesammtgewicht demnach etwa 23000 kg.

Damit ist der wesentliche Inhalt des Pavillons der Handelsschiffahrt berührt worden, erwähnt sei nur noch, dafs sich im Parterreraum an der Längsseite dieses Pavillons eine Zusammenstellung von Rettungsapparaten für Rettung aus Seenoth befindet, die mehr oder weniger alle Concurrenten sind um den von dem Ungarn Pollok ausgesetzten Pollokpreis im Betrage von 100000 Fr. für die beste Lösung von Rettungsapparaten auf Passagierdampfern. Da zu dieser Concurrenz jeder Mann jeder Nation zugelassen wurde, so ist es selbstverständlich, dafs sich um diesen Preis eine Unmenge von Menschen beworben hat, die von irgend welchen physikalischen Gesetzen oder von irgend welcher Mechanik keine Ahnung haben, und deshalb sind die Producte, die hier von Laien aller Art hervorgebracht worden sind, theilweise äufserst amüsant anzuschauen. Bewundern mufs man nur die Dreistigkeit, mit welcher manche Leute auf einem ihnen ganz fern liegenden, technischen Gebiete ihre Ideen und Constructionen zu Tage fördern! Dafs auch einige zweckmäfsige Constructionen gröfserer Firmen hier vertreten sind, liegt auf der Hand, und es dürfte interessant sein abzuwarten, welches Urtheil das Preisrichtercollegium bei dieser Gruppe fällt.

Pavillon der Heere und Flotten der Welt. In diesem Pavillon findet sich neben zahlreichen

Ausstellungsobjecten aus den Gebieten der Landmacht auch eine sehr umfassende Zusammenstellung von Marinegegenständen. Von französischen Firmen haben ausgestellt die Forges et Chantiers de la Méditerranée, und zwar das Modell eines hochmodernen Panzerschiffes „Cesarewitsch" für die kaiserlich russische Marine. Zu betonen ist, dafs sowohl dieses Modell wie auch eine ganze Reihe anderer sowohl der französischen wie der russischen Linienschiffe vielfach Geschütze der Mittelartillerie zu je zweien in Seitenthürmen aufgestellt haben. Man ist zu diesem System übergegangen, weil es zweckdienlich erscheint, dadurch dafs man Doppelgeschütze in einem Thurm vereinigt, die Masse des Thurmes gröfser und dadurch widerstandsfähiger gegen feindliche Geschosse zu gestalten, als dies bei den bisher üblichen Einzelgeschützen in einzelnen Thürmen möglich war, aufserdem spricht die Munitionszufuhr mit. Die beiden Firmen Belleville und Niclausse, die schon im Pavillon der Handelsschiffahrt vertreten sind, haben auch hier wiederum je einen sehr sauber ausgeführten Wasserrohrkessel in natürlicher Gröfse aufgestellt. Daneben bringt die Firma Marrel frères eine Reihe von grofsen Ankern u. s. w., und an diese schliefst sich eine hübsche Collection der Firma Galla an, die eine Reihe von sauber ausgeführten Barkafsmaschinen mit Kesseln von den kleinsten ansteigend bis zu mittlerer Gröfse vorführt. Weiterhin bringen die Firmen Mathelin & Garnier-Paris und Lille Torpedobootsmodelle und eine Reihe anderer Firmen, welche speciell Kriegsschiffbau treiben, Modelle dieser Arbeiten; so die Société anonyme des Ateliers et Chantiers de la Loire den für die japanische Marine gebauten Kreuzer erster Klasse „Azuma", ein Modell, welches äufserst schlecht und minderwerthig ausgeführt ist, wie dieses Urtheil überhaupt von den französischen Modellen im grofsen und ganzen gilt. Historischen Werth hat der alte Panzer „Masséna" der französischen Marine und ebenso eine Reihe von Modellen der Société des Chantiers de la Gironde-Bordeaux, bei welcher im wesentlichen nur das Modell des französischen Kreuzers „Le Kléber" Erwähnung verdient, da es neuen Datums ist. Eine der drei Maschinen zu diesem Kreuzer findet sich in natürlicher Gröfse in dem Pavillon von Schneider-Creuzôt ausgestellt. Das Schiff bekommt drei Maschinen von je 6000 PS und drei Schrauben. Vortheilhaft fällt in der Gruppe der französischen Marineausstellung die Collection von Torpedobootsmodellen der Firma A. Normand & Co.-Havre auf, eine Firma, die ja bekanntermafsen durch ihre Leistungen gerade auf diesem Gebiete des Torpedobootbaues einen Namen sich erworben hat. Die Ateliers de la Loire bringen das Modell des neuen Dreischraubenpanzerkreuzers „Dessaix". Leider läfst auch dieses Modell bezüglich der Ausführung sehr zu wünschen übrig, und ein Gleiches gilt von dem modernen Kreuzer der französischen Marine „Guichen", welcher die grofse Geschwindigkeit von 23 Knoten aufweisen soll.

Italien ist im wesentlichen durch zwei Schiffbau treibende Firmen vertreten. Orlando-Livorno giebt neben einer Reihe von Photographien und einem Schrank mit über zwanzig kleineren Modellen das grofse Modell des Panzerkreuzers „General Belgrano", ferner des „St. Martin", des Panzerkreuzers „Varese" und des Divisionsbootes „Aretusa"; Ansaldo-Genua daneben die Modelle des Panzerkreuzers „Garibaldi", der „Liguria", des in letzter Zeit vielbesprochenen Torpedobootes „Condor" und des Torpedokreuzers „Minerva" von 850 t Deplacement. Vom „Garibaldi" ist aufserdem ein Modell der Maschine von 13 500 i. PS ausgestellt. Man mufs sagen, dafs Italien gut vertreten ist, vor allem hohen Werth auf moderne Ausstellungsgegenstände gelegt hat.

Die Ausstellung des Navy Departement der Vereinigten Staaten von Nordamerika bietet ebenfalls viel Interessantes. Gerade Amerika gegenüber mufs man im Schiffbau hoch anerkennen, dafs die Marineverwaltung aus ihren Constructionen fast gar kein Geheimnifs macht, selbst nicht aus den neuesten Sachen, sondern fast alles in gröfster Genauigkeit veröffentlicht. Es hat dies seinen grofsen Werth; es werden fast alle neu veröffentlichten Pläne der Schiffe einer eingehenden Besprechung seitens der ausländischen Fachwelt unterzogen, und Amerika kann aus diesem Zusammenflufs freiwilliger Kritiken sich seine guten Lehren für die Zukunft äufserst billig ziehen und bei der Projectirung von Neubauten eventuell verwerthen. Durch diese Veröffentlichungen wird also eine oft sehr werthvolle, kostenlose Mitarbeiterschaft fast der ganzen interessirten Welt herbeigeführt. So bietet auch die amerikanische Ausstellung eine Reihe sehr interessanter Bauten. Neben dem Modell des alten armirten Seitenraddampfers „Powhattan" und dem Modell eines grofsen Holzschiffes in Spanten der damaligen Zeit heben sich die Modelle der Jetztzeit, die Kanonenboote der Helena-Klasse, das Rammschiff „Kathadin", die neuen, durch ihre Doppelthürme bekannt gewordenen Panzer „Kearsarge" und „Kentucky", die Monitors „Monterey" u. s. w., das Modell der im Hafen von Havanna in die Luft gesprengten „Maine" sowie des geschützten Kreuzers „Charleston" im Dock äufserst vortheilhaft ab. Bemerkt sei hierbei, dafs vielfach in Fällen, in denen zu früheren Zeiten derselbe Schiffsname schon einmal in der amerikanischen Marine vertreten war, das alte Modell dieses Schiffes neben den neuen Vertreter dieses Namens gestellt ist, um dadurch wiederum hinzuweisen auf den grofsen Fortschritt, den der Schiffbau im Laufe der Zeit gemacht hat. Auch von dem vielbesprochenen Holland-Unterseeboot ist ein in

Digitized by Google

Nickel ausgeführtes kleines Modell gleich im Entree der Gruppe ausgestellt. Leider hat aber der Aussteller es vorgezogen, das Boot zu zeigen, wie es unter Wasser schwimmt, d. h. mit vollständig dicht geschlossenen Luken und Oeffnungen, so dafs man weiter nichts als die tadellos blanke Aufsenseite erkennen kann.

Sehr schön und, wie ich zu Beginn der Beschreibung schon andeutete, sehr vielversprechend ist die Ausstellung Rufslands. In geschmackvoller Weise hat Rufsland über eine Reihe von sauber ausgeführten kleineren Booten von Kriegsschiffen, einer Gig und einem torpedoarmirten Dampfbeiboote in natürlicher Gröfse eine Commandobrücke gebaut und auf dieser Brücke selbst die äufserst sauber ausgeführten Modelle seiner neuesten Panzer und Kreuzer aufgestellt. Man findet hier das Linienschiff „Borodino", welches ebenfalls die vorher berührte Aufstellung von Doppelgeschützen der Mittelartillerie in Thürmen besitzt, dann den Dreischraubenkreuzer erster Klasse „Gromoboi" und den „Bogatyr", sodann das Modell des kürzlich auf der Werft von F. Schichau abgelaufenen Kreuzers „Novik", eines Fahrzeuges, welches bezüglich seiner ganzen Einrichtung und Construction bis jetzt vereinzelt dasteht.

England ist in diesem Pavillon der Heere und Flotten der Welt eigentlich nur durch die Collectivausstellung der Thames Iron Works-Blackwall bei London vertreten. Diese alte Firma giebt etwa 30 bis 40 schön ausgeführte Modelle. Es befindet sich darunter allerdings viel Historisches, so z. B. das Modell des ersten englischen Panzerschiffes, des „Warrior", dann aber auch allerneueste Bauten mit den dazu gehörigen Maschinenmodellen, so beispielsweise das Linienschiff „Albion" und die japanischen Schiffe „Shikisima" und „Fuji".

Die deutsche Ausstellung befindet sich in der ersten Etage des Gebäudes, und fallen, wenn man die Treppe hinaufsteigt, zuerst die riesenhaften Scheinwerfer der berühmten Firma Schuckert & Co. in Nürnberg auf, deren gröfster einen Spiegeldurchmesser von 2 m aufweist, und überhaupt der gröfste Scheinwerfer ist, der bis jetzt gebaut wurde. Von deutschen Werften haben an dieser Stelle nur zwei ausgestellt und zwar der Vulcan-Stettin die Modelle des Chinesenpanzers „Ting Yuen" und des Torpedokreuzers „Fey Ying" sowie die deutsche Kreuzercorvette „Irene" und das Modell der Kaiserjacht „Hohenzollern". Aeufserst vortheilhaft aber ist die Firma F. Schichau auch an dieser Stelle vertreten. Es sind hier hauptsächlich jene grofsen Kriegs- und Handelsschiffe in Modellen ausgestellt, welche die Danziger Werft der Firma im Laufe der letzten zehn Jahre ausgeführt hat. Man findet hier die deutsche Kreuzercorvette „Gefion" aus dem Jahre 1892, ein Fahrzeug, welches seinerzeit zu den schnellsten Kreuzern der deutschen Marine gehörte, sodann die Reichspostdampfer „Prinz Regent Luitpold" und „Prinz Heinrich", ebenfalls aus dem Jahre 1892, den im Jahre 1894 für die Firma Albrecht & Co.-Hamburg gebauten Petroleumtransportdampfer „Czar Nicolai II.", ein Fahrzeug, welches dadurch ein gröfseres Interesse für sich in Anspruch nimmt, weil bei ihm zum erstenmal von Schichau bei seiner 1000pferdigen Maschinenanlage das Princip der vierfachen Expansion durchgeführt wurde, ein System, welches sich später bei den 7000- und 9000pferdigen Anlagen der bekannten Norddeutschen Lloyd-Dampfer „Bremen" und „Grofser Kurfürst" wiederholt. Neben dem „Prinzregent Luitpold" steht das Modell des Schnelldampfers „Kaiser Friedrich". An erster Stelle aber fordern Berücksichtigung die beiden Modelle der neuesten deutschen Linienschiffe, welche bei Schichau im Bau sind, des „Kaiser Barbarossa", dessen Stapellauf Anfang dieses Jahres stattfand, und dessen Indienststellung im Jahre 1901 stattfinden soll, sowie des Linienschiffes D. Beide Panzer vertreten den in der deutschen Marine in der letzten Zeit eingeführten Typ der grofsen Schlachtschiffe. Jedes der Schiffe hat drei Schrauben, und beträgt die Maschinenanlage des ersteren 13000 i. PS, des zweiten 15000 i. PS. Aufser diesen Modellen für die Kaiserlich deutsche Marine sind noch ausgestellt die drei russischen Kreuzer „Kasarski", „Woewoda" und „Possadnik" sowie die drei österreichischen Kreuzer „Blitz", „Komet" und „Meteor", die allerdings älteren Datums sind, sodann ein Modell der elf im Jahre 1885 für China gebauten kleinen Torpedoboote und die im Jahre 1898 für dieselbe Regierung gebauten 35 Knoten-Torpedobootsjäger und schliefslich das Modell des bekannten Radpassagierdampfers „Najade" vom Norddeutschen Lloyd, welcher die Passagierfahrten zwischen Bremerhafen und den Nordseeinseln aufrecht erhält. Die Firma F. Schichau hat infolge der stets wachsenden Anwendung des Stahlgusses im Schiffbau und Schiffsmaschinenbau in den letzten Jahren sich dazu entschlossen, eine eigene Stahlgiefserei zu bauen in derartiger Ausdehnung, dafs in derselben die allergröfsten vorkommenden Stahlgufsstücke, Vordersteven, Hintersteven u. s. w., gegossen, ausgeglüht und bearbeitet werden können. Diese Stahlgiefserei ist zum Theil bildlich dargestellt und gleichzeitig durch eine Reihe von Photographien ein Theil der dort hergestellten Stahlgufsstücke dem Besucher vor Augen geführt. Man mufs aussprechen, dafs in diesem Pavillon der Heere und Flotten der Welt die Firma F. Schichau wesentlich dazu beigetragen hat, Deutschland würdig zu vertreten.

Die Hauptwucht der deutschen Ausstellungen auf dem Gebiete des Schiffbaues findet sich aber in dem deutschen Schiffahrtspavillon, einem Pavillon, welcher in geschmackvoller Weise, nach

Digitized by Google

aufsen den Rothesand-Leuchtthurm darstellend, in drei Etagen unseren deutschen Schiffbau treibenden Firmen Raum bietet, ihre wesentlichsten, neuesten Producte der Welt vorzuführen. Es ist wohl für jeden Besucher der Pariser Weltausstellung, der sich für Schiffbau interessirt, ganz ohne weiteres klar, dafs dieser deutsche Schiffahrtspavillon das Interessanteste und Vollkommenste nach dieser Richtung hin darbietet, was dort zu sehen ist, und dafs durch diese seine Ausstellung Deutschland fraglos in erster Linie steht. In diesem Pavillon sind fast ausnahmslos nur allerneueste und modernste Schiffstypen u. s. w., sowie interessante Detailvorgänge beim Bau der Schiffe berücksichtigt. So giebt der Vulcan-Stettin ein Modell des augenblicklich schnellsten Schiffes der Welt, des Schnelldampfers „Deutschland", eines Dampfers, welcher bei seinen letzten Fahrten mit 23,3 Meilen nahezu $1\frac{1}{2}$ Knoten Durchschnittsgeschwindigkeit mehr aufgewiesen hat, als er contractlich leisten sollte; daneben das Modell des ebenso rühmlich bekannten „Kaiser Wilhelm des Grofsen" und des Fracht- und Passagierdampfers „Friedrich der Grofse"; von Kriegsschiffen unsern deutschen Panzer „Weifsenburg", augenblicklich auf der Fahrt nach China, den grofsen Kreuzer „Hertha", den japanischen Panzer „Yakumo", den „Hai Yung" und den Russen „Bogatyr". Vervollständigend ist hierbei die wunderschöne, von der Firma C. J. Pfaff-Berlin mit der Hamburg-Amerika-Linie zusammen dargebotene Ausstellung der grofsen Salons des Schnelldampfers „Deutschland". Die ungemeine Genauigkeit, die absoluteste Uebereinstimmung mit der Ausführung im grofsen, welche dieses im Mafsstabe 1 : 25 ausgeführte Modell darbietet, dessen Inneres durch zahlreiche, genau der Wirklichkeit entsprechende elektrische Glühlämpchen sowohl an den Pfeilern wie auf den Tischen beleuchtet wird, übt auf alle Besucher einen grofsen Reiz aus.

Neben dem Vulcan steht ebenbürtig Blohm & Vofs-Hamburg mit den Modellen der Handelsdampfer „Kronprinz" und „St. Nicolas", der Darstellung seines grofsen Schwimmdocks und des zur Dockbedienung gebauten Derrikkrahns, ein Modell, welches dadurch noch verständlicher wird, dafs sich im Dock der Dampfer „Potsdam" befindet. Sodann ist die rühmlichst bekannte Verlängerung der drei Reichspostdampfer „Bayern", „Preufsen", „Sachsen", und zwar hier durch Vorführung des Modells der „Preufsen" während der Verlängerungsarbeiten im Dock dargestellt. Von grofsen Kriegsschiffbauten, mit denen diese Werft seit den letzten zehn Jahren sich befafst, ist das am 18. October 1899 abgelaufene Linienschiff „Kaiser Karl der Grofse" ausgestellt.

In der ersten Etage des Pavillons ist die Rostocker Werft Neptun durch Modelle ihrer Rhein-Seedampfer, die Firma Howaldt durch das Modell des bei ihr im Bau befindlichen Südpolarschiffes, die Mannheimer Schiff- und Maschinenbau-Actiengesellschaft durch die Modelle eines grofsen Saugbaggers für Rufsland und des bekannten Rheinschleppers „Badenia" vertreten. Tecklenburg giebt hier den Bergungsdampfer des Norddeutschen Lloyd „Retter" sowie das Modell eines Fischdampfers, dann eine grofse Tafel mit Halbmodellen des Petroleumtankdampfers „August Korff", des fünfmastigen Segelschiffes „Potosi", der „Frankfurt", der „Assyria" und dann im Vollmodell den Lloyddampfer „Neckar". Gebrüder Sachsenburg-Rofslau a. d. Elbe und Mülheim am Rhein stellen ebenfalls die Modelle der für sie charakteristischen Bauten aus. Es sei hier genannt das Modell des Congo-Hinterraddampfers „N'Daki", des Rheindampfers „Deutschland" sowie des gröfsten und schönsten, den Rhein befahrenden Passagierdampfers „Kaiserin Auguste Victoria". Die Stadt Hamburg beweist durch die topographische Zusammenstellung ihrer grofsartig eingerichteten Hafenanlagen den reichen Antheil, den sie am Gesammthandelsverkehr der Welt nimmt, und einen ähnlichen Eindruck von den grofsen, wichtigen Handelsbeziehungen des Deutschen Reiches, die sich über die ganze Welt erstrecken, gewinnt der Besucher durch den im Mitteltheile des Pavillons durch alle drei Etagen reichenden, grofsen, sich drehenden Erdglobus, auf dem in markanter Weise alle diejenigen Dampfer-Linien und -Verbindungen dargestellt sind, welche von deutschen Schiffen regelmäfsig befahren werden. Die bekannteste deutsche Jachtbaufirma Oertz & Harder-Neuhof bei Hamburg bringt eine vorzügliche Collection ihrer neuesten Jachten, nämlich die Modelle der „Hevella", des „Attila", der „Erika", der „Marolga" und der „Polly, von denen die letztere im Mittelmeer im letzten Jahre allein über 60 Preise davongetragen hat. Hier in der ersten Etage findet sich auch noch ein Modell von Blohm & Vofs, der neuerbaute Touristendampfer für die Weltumseglung, die „Prinzessin Victoria Luise", ein Fahrzeug, welches seine Entstehung im wesentlichen der Initiative des deutschen Kaisers verdankt. In der zweiten Etage des Pavillons hat die Firma Platte-Hamburg eine Reihe sehr werthvoller nautischer Instrumente ausgestellt. Die Actiengesellschaft Weser-Bremen bringt das Modell des Pumpenbaggers „Franzius", eines Bootes, welches eine stündliche Leistung von 1000 cbm aufweist, sodann den Schwimmkrahn „Turgud Alb" für 105 t Last und die Modelle des grofsen Kreuzers „Victoria Luise" für die kaiserlich deutsche Marine, des Avisos „Hela" sowie des kleinen Kreuzers „Niobe". Tecklenborg hat hier auch noch einmal zwei Halbmodelle, den Raddampfer „Lachs" und den Viermaster „Placilla". Die Kette in Uebigau-Dresden hat das elektrisch bewegte Modell des auf vielen ihrer Schiffe an-

gewandten Bellingrath-Kettenrades ausgestellt. Holtz-Harburg bringt eine Reihe von Halbmodellen und Photographien der bei ihm ausgeführten Hinterraddampfer und Barkassen, schliefslich Schäffer & Budenberg eine Unmenge seiner Armaturen und Ventile in saubersterAusführung, die Firma Franz Clouth-Köln Taucheranzüge und W. Weule-Goslar eine Anzahl der bekannten Positionslaternen für Schiffe.

Fafst man das Gesammtresultat der Ausstellung des Schiffbaues auf der Pariser Weltausstellung zusammen, so ergiebt sich, dafs bei allen betheiligten Nationen das Bestreben erkennbar ist, charakteristisch und tüchtig vertreten zu sein, dafs aber fraglos Deutschland mit seinen Ausstellungen bei weitem die erste Stelle einnimmt. Es ist dies ein erneuter Beweis für den regen Geist, der heutzutage unserer deutschen Industrie auch auf diesem Gebiete innewohnt und der hoffentlich dazu beitragen wird, die Handelsbeziehungen unseres Vaterlandes auch fernerhin auf dem emporsteigenden und erfolgreichen Wege zu erhalten, den wir seit einer Reihe von Jahren so glücklich betreten haben!

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Analyse von Chrom- und Wolframstahl.

Bei der Untersuchung von Chrom-Wolframstahl benutzt und empfiehlt Mc. Kenna* folgendes Verfahren. Zunächst wird der Stahl, der sich wegen seiner Härte nicht bohren läfst, im Stahlmörser zerkleinert. Zur Bestimmung von Schwefel, Silicium, Wolfram, Chrom und Mangan bringt man 0,3 g in eine 500 cc fassende Gasentwicklungsflasche, setzt 30 cc heifses Wasser und 30 cc starke Salzsäure zu und fängt die sich entwickelnden Gase in Cadmiumchloridlösung auf. Das Lösen des Stahles wird durch Erwärmen unterstützt, da man in der Kälte zu niedrige Resultate erhält; man kocht dann noch einige Minuten. Den Schwefel bestimmt der Verfasser durch Titration mit Jod. Die ursprüngliche Stahllösung wird erst mit 15 cc Salpetersäure, dann mit 15 cc Salzsäure zur Trockne verdampft, mit Salzsäure und heifsem Wasser aufgenommen und filtrirt. Auf dem Filter bleiben Kiesel- und Wolframsäure, die mit 5 % Salpetersäure gewaschen werden. Nach dem Verbrennen wägt man die Summe $WO_3 + SiO_2$, verflüchtet im Platintiegel mit einigen Tropfen Flufssäure die Kieselsäure und wägt den Rest. Die rückständige Wolframsäure hält noch etwas Eisen zurück, welches durch Schmelzen mit Soda und Lösen getrennt wird. Das von Kiesel- und Wolframsäure befreite Filtrat wird eingedampft, mit 50 cc Salpetersäure versetzt, gekocht, mit Salpetersäure auf 200 cc gebracht, 80 g Kaliumchlorat hinzugegeben und auf 75 cc eingedampft, um das Chlor zu vertreiben. Hierdurch fällt Mangan als Superoxyd, Chrom wird zu Säure oxydirt. Man filtrirt durch Asbest, wäscht mit Salpetersäure nach und titrirt das Chrom mit Ferrosulphat und Permanganat nach den Formeln:

$$2\,CrO_3 + 6\,FeO = 3\,Fe_2O_3 + Cr_2O_3$$
$$2\,KMnO_4 + 10\,FeO = H_2O + 2\,MnO + 5\,Fe_2O_3$$

Wird die Lösung auf 500 cc verdünnt und auf 20° abgekühlt, so stört die Salpetersäure durchaus nicht. Man löst nun das Mangansuperoxyd mit Salzsäure und Kaliumnitrit, vertreibt Chlor durch Kochen, fällt Eisen durch Ammoniak und Ammonacetat, dann Mangan in der stark ammoniakalischen Lösung durch Brom und wägt es als Mn_3O_4. — Zur Phosphorbestimmung werden 5 g in einer Porzellanschale in 60 cc Salpetersäure (wenn mehr als 1 % Chrom zugegen ist, mit Zusatz von Salzsäure) gelöst, mehrmals mit Salzsäure verdampft, aufgenommen, Kiesel- und Wolframsäure abfiltrirt, Filtrat mit 35 cc Ammoniak, dann mit Salpetersäure, Molybdatlösung versetzt, geschüttelt, und der Phosphormolybdat-Niederschlag (mit 1,63 % P) gewogen. — Zur Kohlenstoffbestimmung löst der Verfasser 1,5 g in 100 cc 38 % Kupfer-Kaliumchlorid-Lösung, giebt nach ½ Stunde 5 cc Salzsäure hinzu, verbrennt den abfiltrirten Kohlenstoff im Platinrohr mit Sauerstoff und fängt die gebildete Kohlensäure in einer mit Baryumhydroxydlösung beschickten Zehnkugelröhre auf; aus dem Baryumcarbonat wird der Kohlenstoff berechnet.

* „Eng. u. Min. Journ." 1900, 70, 124.

Elektrischer Einzelantrieb und seine Wirthschaftlichkeit.

Von **O. Lasche**, Berlin.

Der directe elektrische Antrieb von Arbeitsmaschinen durch Elektromotoren stellte eine Reihe von neuen technischen Aufgaben. So sei erinnert an das Theilen der Arbeit zwischen Elektromotor und Schwungrad bei Walzenstrafsen, Scheeren, Stanzen, Richtpressen u. s. w., an die erhöhten Schwierigkeiten bei den Zahnrädern durch die höheren Umfangsgeschwindigkeiten, ferner an die beinahe sprichwörtlich gewordenen mifsglückten Antriebe von Rollgängen an Blockstrafsen, welche schliefslich in „Reversirung mit offenen und gekreuzten Riemen" oder in der Wiederverwendung „der altbewährten Dampfmaschine" ihre idealste Lösung fanden.

Heute sei im Anschlufs an eine eingehende Veröffentlichung in der Zeitschrift des „Vereins deutscher Ingenieure"* der elektrische Einzelantrieb von einem anderen Gesichtspunkte aus betrachtet, es sei die wirthschaftliche Seite der vollen Durchführung des elektrischen Einzelantriebes bis hinauf zu den kleinsten, in den Werkstätten eng bei einander stehenden Werkzeugmaschinen beleuchtet.

Es ist selbstverständlich, dafs für alle Nebenbetriebe in den ausgedehnten Hütten- und Stahlwerken der „Einzelantrieb" das Gegebene, das einzig Mögliche ist, früher einzelne Dampfmaschinen, heute Elektromotoren, letztere bei sachgemäfser Anwendung, bei richtigen Anlafs- und Regulirapparaten von idealer Einfachheit. Anders liegt die Frage der Einführung des elektrischen Einzelantriebes bei mechanischen Werkstätten, Walzendrehereien u. s. w., wo viele Arbeitsmaschinen bei einander stehen und nun an Stelle von dicht besetzten Transmissionen eine grofse Zahl einzelner Kleinmotoren treten soll. Es ist hier der Einzelantrieb nicht unumgänglich nothwendig, es ist aber „ideal", keine Transmissionen, keine Deckenvorgelege, keine langen Riemen zu haben.

Die „allgemeinen Vorzüge" des vollkommen durchgeführten elektrischen Einzelantriebes, seine praktischen und mehr idealen Eigenschaften werden zwar gern anerkannt, aber es werden noch folgende Fragen entgegengestellt: wie theuer wird diese „moderne" Einrichtung erkauft? und zwar 1. wie stellen sich die Kosten der Einführung, d. h. „Preise der Motoren", Anbau derselben und 2. wie hoch ergiebt sich der Stromverbrauch, wobei stets der „schlechte" Wirkungsgrad der Kleinmotoren ins Feld geführt wird!

* „Z. d. V. d. I." 1900, Seite 1189.

I. Allgemeine Vorzüge. Die allgemeinen Vorzüge gipfeln in erhöhter Hygiene der Werkstätten, in gröfserer Sicherheit gegen Unfälle und vorzüglich in gesteigerter Leistungsfähigkeit.

Der elektrische Einzelantrieb läfst alle diejenigen Unfälle vermeiden, welche durch Riemen und Transmission entstehen. Ferner wird das Aufspannen der Werkstücke auf die Bänke durch eine ausgiebige Verwendung von Hebezeugen wesentlich erleichtert. Es ist ferner ein Raum, in welchem keine langen, schlagenden Riemen laufen und keine Deckenvorgelege und Transmissionen angebracht sind, sehr viel heller und gesünder, als durch Transmissionsantrieb verfinsterte Räume mit von Oel und Staub beschmutzten Decken und Wänden, sowie mit durch Staub verunreinigter Luft.

Die Uebersichtlichkeit der Werkstatt, die vollkommene Durchsichtigkeit derselben gestatten die beste Durchführung der Aufsicht und Anleitung für die Arbeiter, ebenso ermöglicht die freiliegende und, wenn thunlich, hochgelegte Werkmeisterstube (Figur 1) beste Uebersicht. Diese und das helle, freie Licht müssen auf die Güte der Arbeit einen einschneidenden Einflufs ausüben.

Durch die Unabhängigkeit der Arbeitsmaschinen von den Transmissionssträngen ist ermöglicht, dafs die Bänke nicht mehr in mehreren, eng nebeneinander hinlaufenden Reihen unzugänglich zusammengepackt stehen, vielmehr wird durch Drehen der Bänke um 90° (Figur 1) gegen die bisher übliche Anordnung erreicht, dafs dieselben alle von Gassen aus zugänglich sind. In diesen Gassen findet der Verkehr statt und erfolgt der Materialtransport, ohne dafs die Arbeiter irgendwie gestört werden. Trotz dieser ungleich besseren Zugänglichkeit lassen sich wegen der Unabhängigkeit von einem Transmissionsstrang auf den gleichen Flächenraum jetzt noch mehr Arbeitsmaschinen stellen, mithin lassen sich gegebene Räume besser auswerthen. Dank dem Fortfall der senkrecht oder schräg ansteigenden Riemen können die Bänke dicht bei einander stehen, ohne dafs der Arbeiter dadurch in seiner Arbeit irgendwie behindert wird, oder dafs er durch aufsteigende Riemen in Gefahr kommt.

Figur 1 zeigt, welchen Einflufs diese neue Aufstellung der Arbeitsmaschinen bezüglich Zugänglichkeit und Uebersicht nimmt. Die „Gasse" an den Stirnseiten der Maschinen dient auch zum Aufstapeln von Arbeitsstücken. Der Krahn sorgt für das Heranbringen und Wegschaffen der Arbeitsstücke und erleichtert das Aufspannen derselben.

Digitized by Google

Processor
Memory
I/O bridge
Bus
USB controller
Graphics adapter
Disk controller
Mouse
Keyboard
Monitor
Disk

Main memory
I/O bridge
Bus interface
ALU
Register file
CPU

Main memory
I/O bridge
Bus interface
ALU
Register file
CPU
System bus
Memory bus

Main memory
I/O bridge
Bus interface
ALU
Register file
CPU
System bus
Memory bus

Main memory
I/O bridge
Bus interface
ALU
Register file
CPU
System bus
Memory bus

Main memory
I/O bridge
Bus interface
ALU
Register file
CPU
System bus
Memory bus

Main memory
I/O bridge
Bus interface
ALU
Register file
CPU
System bus
Memory bus

der Stromverbrauch bei Einzelantrieb auf die Hälfte und weniger, dasselbe ist in Reparaturwerkstätten, Kesselschmieden, Montagehallen und Fabriken mit unregelmäfsiger Arbeit für die Werkzeugmaschinen stets der Fall.

Die Unterlagen für die hier im Schema wiedergegebenen Versuchsreihen (Figur 5, 6, 7) sind einer Werkstatt mit Gruppenantrieb entnommen, der Einzelantrieb wurde nur provisorisch angebaut unter Verwendung irgendwelcher verfügbarer Zwischenglieder, so dafs auch in dieser Beziehung die Verhältnisse ungünstig lagen.

Mit Vorstehendem soll nicht im entferntesten gesagt sein, dafs diese meist doch nur geringe Ersparnifs an Stromkosten oder Anlagekapital das ausschlaggebende Moment seien; die auf diese Weise „rechnerisch nachweisbaren Geldbeträge" sind im Vergleich zum Umsatz der Werkstatt stets nur niedrig. Heranserkennen sollte man aber, dafs nennenswerthe Unterschiede in den Kosten, insbesondere zu Ungunsten des Einzelantriebes, völlig ausgeschlossen sind, und dieses sowohl in den Anlage- wie auch in den Betriebskosten. Das Hauptmoment für die stetig zunehmende Einführung des Einzelantriebes gerade auch in die dicht besetzten Werkstätten liegt in seinen allgemeinen „unwägbaren" Vortheilen.

Dieses wirthschaftlich ausschlaggebende Moment des elektrischen Einzelantriebes heifst: Steigerung der Arbeitsgüte, Arbeitsdichte, Arbeitsschnelle; als ideale Seite kommt noch hinzu sein Beitrag zum Arbeiterschutz und Arbeiterwohl!

Reform der Unfallversicherung.

II.

Wenn wir in dem ersten Artikel mittheilten, dafs nach dem neuen Unfallversicherungsgesetz einige Berufszweige und verschiedene Theile von solchen neu in die Versicherungspflicht einbezogen sind, so ist damit die Erweiterung der Unfallversicherungspflicht noch nicht vollständig dargestellt. Es sind beispielsweise die Werkmeister und Techniker den Betriebsbeamten nunmehr gleichgestellt. Vor allen Dingen aber ist eine Aenderung hervorzuheben, welche der ganzen Unfallversicherung einen anderen Charakter verleiht, als sie ihn bisher hatte. Die ganze Rechtsprechung des Reichsversicherungsamtes bewegte sich gemäfs dem Wortlaut des Gesetzes auf der Basis des Betriebsunfalles, d. h. abgesehen von verschwindenden Ausnahmen wurde nur derjenige Unfall als entschädigungspflichtig angesehen, der sich beim Betriebe ereignet hatte. Infolge dieser gesetzlichen Bestimmung sind wohl viele Ansprüche, welche an die Berufsgenossenschaften gestellt wurden, unberücksichtigt geblieben. Man hat nunmehr den Begriff des entschädigungspflichtigen Unfalls im Gesetz erweitert, und zwar so, dafs auch häusliche und andere Dienste, zu denen Versicherungspflichtige von ihren Arbeitgebern oder deren Beauftragten herangezogen werden, der Beschäftigung im Betriebe gleichgestellt werden. Die Rechtsprechung in Unfallsachen wird demgemäfs eine andere Richtung einzuschlagen haben.

Was die den Arbeitern zu gewährenden Entschädigungen betrifft, so ist eine Aenderung zu Gunsten der Arbeiter durch das neue Gesetz in den verschiedensten Fällen vorgeschrieben. So werden die Berufsgenossenschaften für die Fälle gänzlicher Hülflosigkeit als Entschädigung bis 100 % des Jahresarbeitsverdienstes zahlen müssen, während bisher $^2/_3$ des Jahresarbeitsverdienstes als höchste, als „Vollrente" angesehen wurden; das Sterbegeld ist von 30 auf 50 ℳ erhöht; die Unterstützung der Wittwen und Waisen ist anders und zwar zu deren Gunsten geregelt; est ist vorgesehen, dafs, wenn die Frau, welche die Ernährerin einer Familie gewesen ist, durch einen Unfall getödtet wird, der Mann und die hinterbliebenen Kinder Rente erhalten; es sollen künftig auch die Enkel entschädigt werden. Das Heilverfahren ist anders geregelt; die Berechnung der Rente ist insofern günstiger für die Arbeiter gestellt, als, während bisher der über 1200 ℳ überschiefsende Jahresarbeitsverdienst mit $^1/_3$ zur Berechnung kam, dies künftig erst bei dem über 1500 ℳ liegenden Betrage der Fall sein soll. Kurz, es ist eine Fülle neuer Rechte den Arbeitern verliehen, und es ist keine Frage, dafs infolge dieser Neuerungen die Lasten, welche dem Arbeitgeber aus der Unfallversicherung erwachsen, sich steigern werden. Zwar ist jede dieser Neuerungen an sich nicht gerade so bedeutend, dafs sie beträchtlich mehr Lasten verursachen wird; aber die Menge der Neuerungen wird schliefslich die Steigerung der Lasten doch recht bedeutend machen. Nachdem diese Aenderungen Gesetz geworden sind, wäre es überflüssig, noch irgend ein Urtheil über die Zweckmäfsigkeit zu fällen. Jedenfalls wird man für die Zukunft beherzigen müssen, dafs es aufserordentlich leicht ist, die Fürsorge für die Arbeiter zu erhöhen, dafs es aber sehr schwer, ja dafs es unmöglich ist, auch nur die kleinste Erweiterung der Rechte der Arbeiter wieder zu beseitigen. Man kann in dieser Beziehung nicht vorsichtig genug vorgehen, und man wird stets im Auge behalten müssen, dafs die deutsche Pro-

duction mit Bezug auf ihre Gestehungskosten auf die ausländische Concurrenz Rücksicht zu nehmen hat. Erwünscht war es jedenfalls, dafs die neue Unfallversicherung die Lücke ausfüllte, welche bisher zwischen ihr und der Krankenversicherung bestand. Es ist nämlich häufig zu beobachten gewesen, dafs Unfallverletzte, welche in der Zeit vor der 14. Woche geheilt, aber nicht erwerbsfähig waren, ohne jede Unterstützung blieben. Die Krankenkasse hat nur die Aufgabe, den Verletzten zu heilen, die Berufsgenossenschaften hatten nicht die Pflicht, ihm vor Beginn der 14. Woche irgend eine Unterstützung zukommen zu lassen. Diese Lücke in der Fürsorge für die erwerbsunfähigen Arbeiter ist nunmehr ausgefüllt.

Ein Mifsstand, welcher während der 80er und 90er Jahre bei der Unfallversicherung zu beobachten war, bestand darin, dafs vielfach ganz kleine Renten ausgezahlt werden mufsten. Bei ganz leichten Unfällen, die dauernde Folgen hatten, war dieser Mifsstand nicht zu vermeiden. Man hat nunmehr durch das neue Gesetz auf zwei Wegen dem beizukommen gesucht. Einmal können Versicherte, welche diese kleinen Renten beziehen, sie statt wie bisher in Monatsraten, in gröfseren Beträgen abheben. Sodann aber ist es künftig den Rentenberechtigten gestattet, statt der Rente eine Kapitalabfindung sich zahlen zu lassen. Der Gedanke, die Kapitalabfindung in die Unfallversicherung einzuführen, war schon anfangs der 80er Jahre vorhanden. Man nahm davon Abstand, weil man sich ganz mit Recht sagte, dafs der Gedanke, im vollsten Umfang durchgeführt, nicht in das System einer Fürsorge pafst, welche den Arbeiter durchaus für die Zeit seiner Erwerbsunfähigkeit sicherstellen will. In einer gewissen Beschränkung kann die Idee aber ihre Berechtigung haben, und so ist sie nunmehr Gesetz geworden. Die Kapitalabfindung kann eintreten, wenn bei theilweiser Erwerbsunfähigkeit eine Rente von 20 % oder weniger der Vollrente festgestellt ist. Man wird abzuwarten haben, ob von dieser Ermächtigung in umfassender Weise Gebrauch gemacht werden wird. Jedenfalls sind die Berufsgenossenschaften bevollmächtigt worden, für eine gewisse Zeit gegebenen Falls die Reservefonds in Anspruch zu nehmen, wenn solche Abfindungen beantragt werden.

Bezüglich der Reservefonds ist durch das neue Gesetz eine Aenderung bestimmt worden, welche die Beiträge der Berufsgenossen in den nächsten Jahren beträchtlich in die Höhe bringen wird. Das alte Gesetz hatte bekanntlich bestimmt, dafs in den ersten 11 Jahren nach dem Beginn der Thätigkeit der Berufsgenossenschaften von diesen Jahr für Jahr in bestimmten Procenten Zuschläge zu den Entschädigungen erhoben und diese in die Reservefonds abgeführt werden sollten. Die Berufsgenossenschaften, welche am 1. October 1885 ihre Thätigkeit eröffnet hatten, waren Ende 1896 mit der Steigerung des Reservefonds durch besondere Zuschläge fertig. Soweit sie Beträge angesammelt hatten, welche die doppelte Jahresausgaben erreichten, waren sie sogar seit 1897 in der Lage, die Zinsen des Reservefonds mit zur Deckung laufender Ausgaben zu verwenden. Nunmehr werden sie wieder an die Erhöhung der Reservefonds durch Zuschläge gehen müssen. Das Gesetz schrieb vor, dafs auf eine Reihe von Jahren hinaus dem Reservefonds bestimmte Procente zuzuschlagen sind. In den ersten 3 Jahren belaufen sich diese auf je 10 %. Da die Eisen- und Stahlberufsgenossenschaften gegenwärtig etwa 20 Millionen Mark in ihren Reservefonds besitzen, so würden demnach in den ersten Jahren je 2 Millionen für die Reservefonds seitens der Berufsgenossen aufzubringen sein. Wenn man bedenkt, dafs im Durchschnitt der ersten 11 Jahre 1,8 Millionen für die Reservefonds erhoben worden sind, so wird man die Gröfse der neuen Last richtig abzuschätzen wissen. Gerade gegen diese Neuerung hatte sich eine scharfe Opposition geltend gemacht. Man wies mit Recht darauf hin, dafs die jetzt schon bestehenden Reservefonds genügten, dafs es durchaus nicht angängig sei, die staatliche Arbeiterversicherung nach Merkmalen der privaten Versicherung auszugestalten. Es half alles nichts. Die Reichstagsmehrheit wollte nun einmal gröfsere Garantien für die Gewährung der Arbeiterentschädigungen haben, und da die Einführung des Kapitaldeckungsverfahrens an dem Widerstande der verbündeten Regierungen scheiterte, so suchte sie wenigstens auf dem Wege der Erhöhung des Reservefonds zu ihrem Ziele zu gelangen und hat dies denn auch erreicht, nachdem die Regierung eine vollkommen abwartende Haltung diesem Punkte gegenüber eingenommen hatte. Die deutschen Arbeitgeber, soweit sie in Berufsgenossenschaften vereinigt sind, werden die Folgen dieser Gesetzgebung zu tragen haben. Wie schon einmal gesagt, sind alle diese Neuerungen an und für sich und einzeln ja nicht von allzu schwerer Bedeutung. Wenn sie aber in so grofser Zahl auftreten, wie noch bei jedesmaliger Umgestaltung eines Versicherungszweiges geschehen, so werden in Deutschland namentlich für die Industrie die Lasten so grofs werden, dafs die Concurrenzfähigkeit gegenüber dem Auslande auf die Dauer darunter leiden mufs.

Auch in der inneren Verwaltung der Berufsgenossenschaften ist manche Aenderung getroffen. Wir sehen davon ab, sie hier einzeln anzuführen, da sie weniger die Allgemeinheit als die Vorstände der Berufsgenossenschaften angehen. Nur eine Neuerung möchten wir hervorheben, und zwar die, dafs, während bisher den Sectionen der Berufsgenossenschaften das Recht zustand, bis zu 50 % der Entschädigungen selbst aufzubringen, nunmehr das Recht bis zu 75 % erweitert ist. Wird davon in denjenigen Berufsgenossenschaften, welche Sectionen haben, in

umfassender Weise Gebrauch gemacht, so wird ohne Zweifel die ganze Unfallversicherung noch mehr decentralisirt, als sie es bereits ist. Die Berufsgenossenschaften werden in dieser Hinsicht zu entscheiden haben. Jedenfalls kann von versicherungstechnischem Standpunkte aus diese Neuerung gerade nicht als zweckmäfsig anerkannt werden.

Dagegen ist es mit Freude zu begrüfsen, dafs ein lang gehegter Wunsch der weitesten Kreise der Bevölkerung betreffs der Verwendung des Vermögens der Berufsgenossenschaften nun in Erfüllung gegangen ist. Die Lösung der Arbeiterwohnungsfrage ist eine sehr wichtige socialpolitische Aufgabe. Die verantwortlichen Stellen im Reiche und in den Staaten, in den Gemeinden und den privaten Betrieben sind sich dessen auch vollständig bewufst. Wenn man berücksichtigt, was auf diesem Gebiete schon seitens der verschiedenen Verwaltungen, von Genossenschaften, von privaten Unternehmern u. s. w. gethan wird, so wird man sich sagen müssen, dafs die Lösung der Aufgabe schon an vielen Stellen in Angriff genommen ist. Indessen kann die Zahl dieser Stellen gar nicht grofs genug sein, und wenn die Berufsgenossenschaften ihr eingereiht werden, so wird dies nur mit Freuden begrüfst werden können. Wie bekannt, haben die Versicherungsanstalten von Beginn ihrer Thätigkeit an bereits die Vollmacht gehabt, einen Theil ihres Vermögens zu Arbeiterwohnungszwecken zur Verfügung zu stellen. Dieser Theil ist durch das neue Invalidenversicherungsgesetz erhöht worden. Die Berufsgenossenschaften waren bisher nicht in der Lage, in gleicher Weise vorzugehen. Sie werden es nunmehr können. Zwar werden auch nach der Erhöhung der Reservefonds die Kapitalien, welche die Berufsgenossenschaften für diesen Zweck zur Verfügung haben, bei weitem nicht so grofs sein, wie die der Versicherungsanstalten. Letztere haben jetzt schon ein Vermögen von über 700 Millionen, während die Reservefonds der Berufsgenossenschaften sich etwa auf 150 Millionen Mark belaufen werden. Aber es ist zu erhoffen, dafs die Berufsgenossenschaften in der Behandlung der ganzen Frage sich nicht von den bureaukratischen Gesichtspunkten werden leiten lassen, von welchen die Versicherungsanstalten hier und da noch allzusehr ausgehen, und es darf demnach gehofft werden, dafs, wenn die Berufsgenossenschaften einmal die Lösung dieser Aufgabe in Angriff genommen haben, ihr Beispiel auch die Versicherungsanstalten bewegen wird, mehr als bisher für die Angelegenheit zu thun. Wird die Arbeiterwohnungsfrage soweit als möglich gelöst, so ist sicherlich für den socialen Frieden viel gethan.

Die Neuerungen, welche die Unfallversicherungsnovelle gebracht hat, werden, wie sie den Arbeitern gröfsere Bezüge bringen werden, so den Arbeitgebern neue Lasten aufbürden. Darüber kann ein Zweifel nicht sein. Obschon eine ganze Anzahl von neuen Bestimmungen sich hätte vermeiden lassen und manche sogar als unzweckmäfsig betrachtet werden müssen, so wird man doch in berufsgenossenschaftlichen Kreisen mit Energie an die Lösung der neugestellten Aufgabe herangehen.

R. Krause.

Das österreichische Eisencartell.

Den Ausgangspunkt für die Cartellbestrebungen der österreichischen Eisenindustrie, so schreibt G. J. Wischniowsky in der „Finanziellen und Assecuranz-Revue“, bildete der Zusammenschlufs der österreichischen Schienenwalzwerke. Den Anstofs zur Bildung des Cartells der Schienenwalzwerke bot die gleiche Ursache, welche jeder Cartellbildung zu Grunde liegt, das ist die Ueberproduction. Diese machte sich nach dem wirthschaftlichen Rückschlag des Jahres 1873 um so intensiver geltend, als ihr ein continuirlich abnehmender Bedarf gegenüberstand. Die naturgemäfse Folge war ein vehementer Preissturz, indem jeder Producent nur darnach trachtete, unbekümmert um die Preise, seinem Werke Beschäftigung zu verschaffen. Nach jahrelangem Kampfe kamen die Producenten zur Erkenntnifs, dafs sie sich auch durch die, sogar die Selbstkosten unterschreitenden billigen Preise keine Mehrarbeit schaffen könnten, und dies weckte den Gedanken eines Zusammenschlusses der Schienenwalzwerke zu dem Zwecke, die wenige vorhandene Arbeit unter den Betheiligten aufzutheilen und den Ausfall an Arbeit durch bessere Verkaufspreise halbwegs zu paralysiren.

Es brauchte jedoch geraume Zeit, bis der von allen Betheiligten als ein Bedürfnifs empfundene und ausgesprochene Gedanke eine feste Form annahm, da allenthalben Zurückhaltung herrschte, eine solche jedem Betheiligten gewisse Einschränkungen auferlegende Vereinigung einzugehen, da man damals mit dem Wesen der Cartelle noch gar nicht vertraut war. Schliefslich überwog die Noth alle Bedenken und es wurde am 15. December 1878 das erste Cartell der österreichischen Eisenindustrie, nämlich das Cartell der Schienenwalzwerke, abgeschlossen, dem damals angehörten: Das Witkowitzer Eisenwerk, die Erzherzog Albrechtschen Eisenwerke, das Teplitzer Eisenwerk, das Ternitzer Walzwerk, die Prager Eisen-Industrie-Gesellschaft und die Hüttenberg-Eisenwerksgesellschaft, sowie schliefslich die

Steirische Eisen-Industrie-Gesellschaft, welche beiden letztgenannten Unternehmungen später bekanntlich in die Oesterreichisch-Alpine Montangesellschaft aufgingen. Die wesentlichste Bestimmung des Schienencartells war die, dafs der sich in einem Jahre im Inlande ergebende Bedarf an Schienen unter die Theilnehmer des Cartells percentuell aufgetheilt wurde, wobei die Zuweisung von Arbeit an die Theilnehmer und Berücksichtigung der geographischen Lage jedes Werkes zum Bedarfsorte und der bisher bestandenen Geschäftsverbindung erfolgte. Um jedes Sonderinteresse der Betheiligten auszuschliefsen, wurde weiter bestimmt, dafs jedem Theilhaber der gleiche Schienenpreis franco Werk gewährleistet werde, das heifst, der sich aus den gesammten Ablieferungen ergebende Durchschnittspreis. Dieses erste Schienencartell wurde zunächst bis Ende 1881 gültig abgeschlossen. Bald wurde die Erkenntnifs von dem Vortheile dieses Zusammenschlusses unter den Betheiligten eine allgemeine, und es wurde das Schienencartell, ohne eine Unterbrechung zu erleiden und ohne in den wesentlichsten Bestimmungen eine Modification zu erfahren, continuirlich prolongirt und reicht der jetzige Endtermin desselben bis Ende December 1902. Das Schienencartell wurde für die gesammte österreichische Eisenindustrie insofern von der gröfsten Bedeutung, als es die Anregung und das Vorbild für die Bildung weiterer Cartellverbände der verschiedenen Zweige der Eisenindustrie wurde.

Zunächst folgte im Jahre 1880 die Bildung des auf ähnlicher Grundlage aufgebauten Cartells der Tyres-(Bandagen-)Walzwerke. Die gleichen Verhältnisse, welche zur Schaffung des Schienencartells führten, herrschten seit dem Jahre 1873 auch auf allen anderen Gebieten der Eisenproduction und zeitigten einen ruinösen, infolge der wirthschaftlichen Stagnation jahrelang andauernden Concurrenzkampf, so dafs alle Interessenten die einzige Rettung in einem engeren Zusammenschlufs erblickten, für welchen das Schienencartell, welches zur Zufriedenheit aller Betheiligten functionirte, ein nachahmenswerthes Vorbild bot. Es ergaben sich jedoch hier schon deshalb gröfsere Schwierigkeiten als beim Schienencartell, weil die Zahl der Betheiligten eine viel gröfsere und die Verhältnisse der Betheiligten bedeutend ungleichere waren. Zunächst strebte man Vereinbarungen an, welche dahin zielten, dafs sich die Betheiligten verpflichteten, an im gegenseitigen Einvernehmen festgesetzten Preisen festzuhalten, das heifst, man schuf lediglich Preiscartelle, jedoch keine Productionscartelle. Diese Abmachungen umfafsten zudem nicht die Gesammtheit, sondern nur einzelne, nach Absatzgebieten getrennte Gruppen. Diese Vereinbarungen hatten jedoch — wie alle derartigen Preiscartelle — nicht den gewünschten Erfolg, um so weniger als dieselben durch keinerlei Controlsystem gesichert waren. Endlich trat durch die in Böhmen sich vollziehende Gruppirung eine Klärung dieser Verhältnisse ein. Durch den Zusammenschlufs der Prager Eisenindustrie-Gesellschaft und des Teplitzer Walzwerkes und Bessemerhütte, sowie der Böhmischen Montangesellschaft wurde ein präponderantes Element geschaffen, welches bald dadurch einen bestimmenden Einfluss auf die Entwicklung der Dinge gewinnen konnte, dafs eine besondere Vereinigung dieser böhmischen Montangruppe mit der Witkowitzer Bergbau- und Eisenhüttengewerkschaft erfolgte, indem diese beiden Theile anfangs des Jahres 1885 ein engeres Vertragsverhältnifs eingingen, wonach sie ihre gesammte Production an allen von ihnen erzeugten Eisenfabricaten percentuell untereinander auftheilen und zur Durchführung ihres Uebereinkommens sich zu einem gemeinschaftlichen Verkauf ihrer Gesammtproduction einigten.

Diese mächtige Vereinigung bildete den Kern, aus welchem sich rasch das sogenannte österreichische Eisencartell crystallisirte, indem sich der Zusammenschlufs aller Eisenwerke bereits im Mai 1886 vollzog. Damals wurde das Eisencartell mit der Dauer vom 1. Mai 1886 bis 31. December 1887 abgeschlossen und der Bestand desselben durch weitere Prolongationen bis Ende 1901 gesichert. Wenngleich auch sich diese Erneuerungen des Uebereinkommens einigemal nicht ohne aus Mehrforderungen einzelner der Betheiligten entspringenden Differenzen vollzogen, so ergaben sich doch wesentliche Schwierigkeiten nicht, da die Erkenntnifs dessen, dafs die österreichische Eisenindustrie ihre Entwicklung vornehmlich dieser Vereinigung zu danken hat, zu einem Axiom wurde.

Dieses erste Eisencartell umfafste alles Stab- und Façoneisen, Bau- und Waggonträger, Grobbleche, Schmiedestücke, Brücken und sonstige Eisenconstructionen, Kesselschmiedearbeiten und schliefslich Eisenbahn-Kleinmaterial. Das Cartell ist als Productionscartell construirt, wonach jedem einzelnen Theilhaber ein percentueller Antheil an dem von der Gesammtheit erzielten Absatz gebührt, und participirt jeder Betheiligte an einer Erhöhung oder Verminderung des erzielten Gesammtabsatzes im Verhältnifs der ihm zugesprochenen percentuellen Quote. Der Auftheilung unterliegt nur der innerhalb des Zollgebietes erreichte Absatz, während bezüglich des Exportes, sei er ein directer oder indirecter, jeder Cartelltheilnehmer volle Freiheit geniefst. Als Zweck des Uebereinkommens wird ausgesprochen, dafs im Wege eines einverständlichen Vorgehens ein unnützes und Allen schädliches Preisunterbieten hintangehalten werden soll, jedem einzelnen Werke soweit als möglich sein natürliches Absatzgebiet gewahrt bleibe, bezüglich der verschiedenen Eisensorten einheitliche Preiscourante geschaffen und ein gleichartiges Verhalten gegenüber dem Zwischenhandel beobachtet werde. Die stricte Durch-

führung des Uebereinkommens erscheint durch ein leitendes Executivcomité und durch ein strenge Controle ausübendes Evidenzbureau gewährleistet Dieses erste Eisencartell bestand in seiner ursprünglichen Constitution bis Ende 1896. Bei der damals vorgenommenen Erneuerung des Cartells wurden die Brücken- und sonstigen Eisenconstructionen, sowie die Kesselschmiedearbeiten und Schmiedestücke ausgeschieden, da diese Producte auch von anderen dem Cartellverbande nicht angehörenden Etablissements erzeugt wurden und wurde weiter das Cartell in vier Verbände aufgelöst, von welchen der 1. das Stab- und Façoneisen, der 2. die Bau- und Waggonträger, der 3. die Grobbleche und der 4. das Eisenbahn-Kleinmaterial umfafste, so dafs jedem dieser Verbände nur jene Werke angehören, welche an der Erzeugung des betreffendes Fabricates interessirt sind. In dieser Zusammensetzung besteht das Eisencartell mit der Gültigkeit bis Ende December 1901. Die sonstigen, im Vorstehenden kurz skizzirten grundlegenden Bedingungen erfuhren im Laufe der Jahre keine wesentliche Aenderung, es sei denn, dafs sich die Quoten einzelner Mitglieder veränderten oder durch Hinzutritt neuer Mitglieder die Antheile aller Betheiligten eine aliquote Modification erfuhren. Die jetzt bestehenden, das Eisencartell zusammensetzenden Einzelverbände umfassen alle Eisenwerke Oesterreichs.

Aufser dem besprochenen Eisencartell bildete sich im Jahre 1886 auch das sogenannte Halbfabricatencartell, welches sich auf Ingots, Plattinen u. s. w. bezog und das bis Ende December 1896 bestand, ohne erneuert zu werden, da es sich zeigte, dafs eine Ueberproduction an diesen Fabricaten nicht bestand und ein Bedürfnifs für dieses Cartell demnach nicht vorwaltete. Desgleichen wurde im Jahre 1886 das Cartell der Feinblechwalzwerke ins Leben gerufen, welches jedoch im Jahre 1894 ablief, ohne bisher wieder erstanden zu sein. Die Erneuerung dieses Cartellverbandes zerschlug sich an der Mehrforderung einzelner Theilhaber, welche von den anderen Betheiligten nicht zugestanden wurde. Da aus dem neu entbrannten Kampf Verkaufspreise resultirten, welche mit den Selbstkosten nicht mehr in Einklang standen, und die zur Aufserbetriebstellung einzelner Feinblechwalzwerke führten, entstand allseitig das Bedürfnifs nach Wiedererrichtung der Vereinigung, doch scheiterten bisher alle darauf abzielenden Versuche. Im Jahre 1887 erfolgte der Zusammenschlufs derjenigen Eisenwerke, welche schmiedeiserne Röhren erzeugten, zu einem Cartellverbande, welcher bis zum Jahre 1892 bestand. Nach eineinhalbjähriger Unterbrechung wurde dieses Cartell der Röhrenwalzwerke Mitte 1893 erneuert und lief am 31. December 1896 ab, um nach einer neuerlichen Unterbrechung von fast zwei Jahren im Herbst 1898 wieder erneuert zu werden. Der Endtermin des jetzt in Kraft stehenden Cartells der Röhrenwalzwerke, welchem das Witkowitzer, das Oderberger und das Schönbrunner Röhrenwalzwerk, sowie die Mannesmannwerke in Komotau und die ungarischen Staatswerke angehören, ist der 31. März 1903.

Parallel mit dem Entstehen der verschiedenen Vereinigungen in Oesterreich, vollzog sich die Bildung gleicher Cartellverbände in Ungarn, was ja in Ansehung des gemeinsamen Zollgebietes die Voraussetzung für die Erreichung jener Vortheile bildete, welche die Interessenten durch den Zusammenschlufs anstrebten. In der jenseitigen Reichshälfte wurden jedoch die Cartellverbände nicht in jene festen Formen gefügt, welche den österreichischen Cartellen zu theil wurden, und mangelt es jenen insbesondere an den sich auf die strenge Controle beziehenden Cautelen, was dadurch erklärlich erscheinen mag, dafs den ungarischen Cartellverbänden auch ärarische Werke angehören. Diese von den österreichischen Werken bemängelte Organisation führte zeitweise zu Frictionen zwischen den beiderseitigen Cartellverbänden. — Production und Preispolitik der cartellirten Werke sind aus nachfolgenden Tabellen ersichtlich.

Absatz der cartellirten österreichischen Eisenwerke im Inlande (in tausenden Metercentner).

Jahr	Commerzeisen	Bau- und Waggon-Träger	Grobbleche
1887 . .	1461	254	170
1888 . .	1582	288	226
1889 . .	1797	359	266
1890 . .	1489	355	233
1891 . .	1688	323	241
1892 . .	1777	403	235
1893 . .	1717	463	283
1894 . .	2017	554	303
1895 . .	1899	712	361
1896 . .	2069	745	363
1897 . .	2221	815	315
1898 . .	2483	971	349
1899 . .	2499	946	351

Jahr	Eisenbahn-Klein-material	Schienen	Waggon-bestandtheile, wie Räderpaare, Achsen, Tyres und Federn	Gesammt-absatz
1887 . .	92	801	—	2778
1888 . .	112	760	—	2968
1889 . .	93	580	—	3095
1890 . .	129	669	—	2875
1891 . .	74	501	—	2827
1892 . .	85	440	—	2940
1893 . .	92	465	—	3020
1894 . .	110	510	—	3494
1895 . .	117	557	—	3646
1896 . .	137	657	—	3971
1897 . .	146	736	205	4468
1898 . .	191	964	210	5168
1899 . .	180	869	205	5050

Directer und indirecter Export der cartellirten österreichischen Eisenwerke, sowie Lieferungen derselben für den Bau von Seeschiffen (für welch letzteres Material der Zollschutz nicht

besteht), an Commerzeisen, Trägern und Grobblechen inclusive Panzerplatten (in tausenden Metercentner).

Jahr	Directer Export	Indirecter Export	Für den Bau von Seeschiffen	Gesammt-Export	Absatz der cart. Werke an diesem Material im Inland
1887 . .	16	28	18	62	1885
1888 . .	24	17	36	77	2096
1889 . .	14	17	36	67	2422
1890 . .	21	24	27	72	2077
1891 . .	21	26	27	74	2252
1892 . .	9	71	38	118	2415
1893 . .	51	31	36	118	2463
1894 . .	27	23	68	118	2874
1895 . .	21	34	26	81	2972
1896 . .	40	32	37	109	3177
1897 . .	34	44	34	112	3381
1898 . .	87	63	33	183	3803
1899 . .	260	108	118	486	3796

Stabeisen-Grundpreis per 100 kg franco Wien.

Jahr	Der cartellirten österreichischen Eisenwerke für böhmische Qualität	Parität der deutschen Eisenpreise (franco Wien, Fracht u. Zoll inbegriffen)
	Gulden	Gulden
1888 . .	10,50 bis 11,—	— bis —
1889 . .	11,— „ 12,75	— „ —
1890 . .	12,75 „ 11,75	14,— „ 13,50
1891 .	11,75 „ 11,50	13,25 „ 12,50
1892 . .	11,50 „ 11,—	12,25 „ 11,25
1893 . .	11,— „ 10,50	11,— „ —
1894 . .	10,50 „ —	11,— „ 10,—
1895 . .	10,50 „ 10,25	
1896 . .	10,25 „ 10,50	10,75 „ 12,—
1897 . .	10,50 „ —	12,— „ 11,75
1898 . .	10,50 „ 10,—	11,75 „ 12,25
1899 . .	10,25 „ —	12,75 „ 15,—
1900 . .	10,— „ —	15,— „ 16,—

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

27. August 1900. Kl. 7c. C 8519. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Hohlkörpern aus Blech durch Pressen und Ziehen. Rudolf Chillingworth, Nürnberg, Ostbahnhof.

Kl. 20g, B 24805. Drehscheibe für sich schneidende Geleise von verschiedener Neigung. Paul Best, Bochum, Goethestr. 6.

Kl. 21h, B 25242. Elektrischer Ofen. Dr. W. Borchers, Aachen, Lousbergstr. 8.

Kl. 24b, H 23052. Brenner für Kohlenstaubfeuerungen. Edward Henry Hurry, Bethlehem, und Harry John Seaman, Catasauqua, Penns., V. St. A.; Vertr.: Alexander Specht und J. D. Petersen, Hamburg.

Kl. 24c, H 22804. Wärmespeicherfeuerung. Hermann Heidemann, Berlin, Hitzigstr. 9, und Gottfried Axdorfer, Innsbruck; Vertr.: Hermann Heidemann, Berlin, Hitzigstr. 9.

Kl. 48a, B 25650. Anodenträger für die elektrolytische Behandlung von Metallabfällen. Hermann Becker, Paris; Vertr.: O. Lenz, Berlin, Schiffbauerdamm 30.

Kl. 49f, B 26800. Verfahren zur Herstellung von scharf im Winkel gebogenen Rohren. Heinrich Richard Berthold, Burgstädt i. S.

Kl. 49f, E 6769. Verfahren zum Härten von Stahl. Eduard Eschmann, Braunschweig, Wollmarkt 8.

30. August 1900. Kl. 19a. Z 2756. Schienenstofsverbindung, insbesondere unter Verwendung von radtragenden Laschen. Alex. D. Zacharion, 32 Rue Sokrates, Piraeus, Griechenland; Vertr. Richard Lüders, Görlitz.

Kl. 37f, Sch 15548. Schornstein. Michael Scheufs, Eschweiler, Marienstr. 18.

3. September 1900. Kl. 7c, D 10278. Ziehpresse zur Bearbeitung von Blech mit Kniehebelfesthaltung; Zus. z. Pat. 110479. A. B. Drautz, Stuttgart, Friedrichstrafse 62.

Kl. 24c, B 25393. Regenerativ-Herdofen mit umkehrbarer Flammenrichtung, mit unmittelbar auf den Herd gerichteter Strahlgebläseflamme. Eduard Blafs, Essen, Ruhr, Bahnhofstr. 80.

Kl. 81a, B 26192. Verfahren zum versandfähigen Verpacken bestimmter Brikettmengen von der Grube aus ohne Umladung in zum Kleinverkauf dienende Behälter oder dergl. Robert Baumeister, Köln, Gilbachstrafse 19, und Arthur Kaiser, Köln-Ehrenfeld, Levistr. 48.

6. September 1900. Kl. 20c, A 7062. Vorkipper für Förderbahnen. Adolf Andziol, Witkowitz, Mähren; Vertr.: Hugo Pataky und Wilhelm Pataky, Berlin, Luisenstrafse 25.

Gebrauchsmustereintragungen.

27. August 1900. Kl. 1a, Nr. 139021. Siebdurchwurf mit sich nach unten verjüngendem Rahmen zur Aufnahme auswechselbarer, passend feststellbarer Siebe. Ferdinand Garelly jr., Saarbrücken.

Kl. 4a, Nr. 138766. Aus einem geschlitzten oder gelochten Blechmantel und aus einem Drahtkorb bestehender Schutzmantel für Grubenlampen. Paul Best, Bochum, Goethestr. 6.

Kl. 5b, Nr. 139051. Einstellbare Bergwerkssäge mit teleskopartig zusammenschiebbarem, mit aufgesteckten Holzgriffen versehenem Metallbügel. Robert Krumm jr., Remscheid.

Kl. 5b, Nr. 139052. Bergwerkssäge mit unsymmetrischem, am kürzer umgebogenen Ende mit geschlitzter, drehbarer metallener Rohrangel versehenem Spannbügel. Robert Krumm jr., Remscheid.

Kl. 5d, Nr. 139081. Steuerbock für elektrische Fördermaschinen mit in einem gemeinschaftlichen Gehäuse vereinigten Hebeln zur Bedienung des Anlassers und Umschalters sowie der Bremse. Siemens & Halske, Actiengesellschaft, Berlin.

Kl. 31a, Nr. 139167. Zerlegbarer Cupolofen mit über einer Feuerung auswechselbar gehaltenem Bodenstein. Fr. Kuntz, Rottenburg a. N.

Kl. 49, Nr. 138902. Feilen mit auswechselbaren Schneidblättern. Hans Focke, Lotzdorf b. Radeberg.

Kl. 49f, Nr. 139157. Wärm- bezw. Härteofen mit im Heizraum rotirendem Tisch. Otto Schober, Berlin, Admiralstr. 18a.

3. September 1900. Kl. 4a, Nr. 139363. Grubenlampen-Tülle beim Gebrauch von offenem Grubenlicht, bei welcher die beiden gezahnten Federhalter zum Festhalten des Dochtes durch einen beweglichen Schieber bethätigt werden. Paul Wolff, Brzezinka bei Myslowitz, O.-S.

Kl. 7e, Nr. 139365. Vorrichtung zur Herstellung rechts- und linksgängiger Spiralen aus Vierkanteisen, mit einer in zwei Nasen auslaufenden, nach beiden Seiten umlegbaren Schaltklinke. Robert Auerbach, Saalfeld a. S.

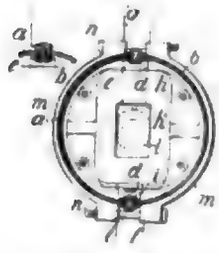
Kl. 31b, Nr. 139318. Löse- und Verschlufsvorrichtung für zwei gegeneinander klappbare Backen, insonderheit Giefsformbacken, mit daran befindlicher Sicherung gegen ein willkürliches Aneinanderklappen der Backen bezw. Schliefsen der Form. W. Holzapfel & Hilgers, Berlin.

Kl. 49b, Nr. 139206. Façoneisen-Scheere mit am unteren Theil angelenktem Verbindungshebel für die Schneidbacken. Robert Auerbach, Saalfeld a. S.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 49, Nr. 110169, vom 28. Juli 1898. Mephan Ferguson in Melbourne (Victoria). *Verfahren zur Herstellung von Röhren unter Anwendung von Schliefsstangen.*

Das Rohr wird aus zwei oder mehreren zusammengebogenen Platten *a* und *b* hergestellt, deren Längskanten *d* eine Verdickung erhalten haben und mit diesen in eine Schliefsstange *e* von H-förmigem Querschnitt eingelegt werden, worauf die Flantschen der Schliefsstangen in einer Presse in kaltem Zustande schrittweise um die schwalbenschwanzförmig gestalteten Kanten *d* der Bleche gepreſst werden.

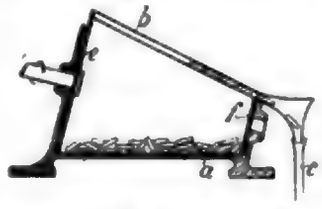


Die Presse, welche gleichzeitig zwei gegenüberliegende Schliefsstangen innen und aufsen zu schliefsen vermag, besitzt einen hydraulischen Cylinder; durch den der Prefskolben *f* bewegt wird. Diesem gegenüber ist der Amboſs *g* angeordnet. Zur Pressung der inneren Flantschen der Schliefsstangen dienen die Gegengesenke *h* und *i*, die in einem in das zu bildende Rohr eingeführten Hohldorn *k* radial verschiebbar sind und durch einen in der Höhlung des Hohldornes *k* verschiebbaren Volldorn *l* mit schrägen Endflächen nach aufsen bewegt werden können. Die Bleche *a* und *b*, sowie die Schliefsstangen *e* werden während der Pressung durch umgelegte Ringstücke *m* und Bolzen *n* zusammengehalten und in ihrer Lage gesichert.

Kl. 49, Nr. 110786, vom 8. März 1898. Heinrich Wachwitz in Nürnberg. *Verfahren zur Herstellung von plattirten Aluminiumblechen und Drähten.*

Bei der Aluminium-Kupferplattirung bildet sich leicht beim Glühproceſs eine Legirung beider Metalle mit hohem Aluminiumgehalt, die infolge ihrer Sprödigkeit die Verbindung der beiden Metalle beim Auswalzen und Weiterverarbeiten gröfstentheils wieder aufhebt. Dieser Uebelstand wird dadurch behoben, dafs das Kupfer an der Oberfläche vorher mit einem geeigneten Metalle legirt wird, welches die Bildung einer Aluminium-Kupferlegirung ausschliefst. Solche Metalle sind Zink, Zinn oder Silber. Die so vorbereiteten Kupferbleche werden vor dem Plattiren mit einer dünnen Schicht Aluminium überzogen, wodurch eine sichere Verbindung des Aluminiumbleches erzielt wird.

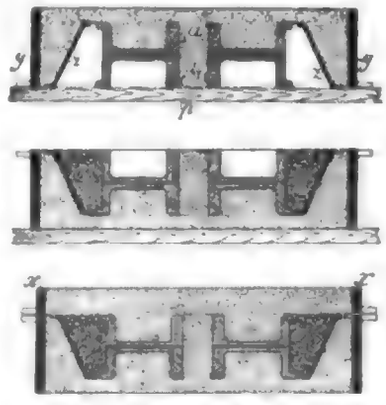
Kl. 81, Nr. 110046, vom 9. Juni 1899. Deutsche Waffen- und Munitions-Fabriken in Karlsruhe i. B. *Trommel zum Ordnen und Befördern von Werkstücken.*



In dem die zu ordnenden Werkstücke enthaltenden konischen Behälter *a* kreisen auf zwei Scheiben *e* und *f* befestigt mehrere rinnenförmige Leisten *b*. Bei jedesmaligem Passiren der im Behälter *a* befindlichen Werkstücke nehmen sie eine Anzahl davon auf und lassen sie an geeigneter Stelle infolge der schrägen Lage von selbst in ein Ableitungsrohr *c* heruntergleiten.

Kl. 31, Nr. 110346, vom 15. August 1899. Max Seiler in Grünau i. M. *Verfahren zur Vereinfachung des Einformens von Modellen mit Unterschneidungen.*

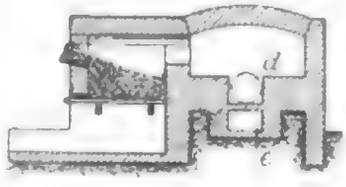
Zur Vermeidung mehrerer Formkästen und des wiederholten Wendens beim Formen von unterschnittenen Modellen erfolgt das Einformen derselben unter Benutzung von einem oder mehreren Kern- oder Leerringen *z*. Zunächst wird der Unterkasten *y* mit den beiden Modelltheilen *a* und a_1, und dem Leerring *z* auf dem Brette *p* liegend aufgestampft (Figur 1). Dann wird der Kasten gewendet und der Leerring ausgestampft (Figur 2). Schliefslich wird der aufgesetzte Oberkasten *x* aufgestampft (Figur 3).



Figur 1 bis 3.

Um die Modelle $a\,a_1$ auszuheben, wird der Oberkasten *x* entfernt, die Modellhälfte *a* herausgenommen und der Leerring *z* mit der eingestampften Formmasse aus dem Unterkasten ausgehoben, worauf auch die freiliegende zweite Modellhälfte a_1 ausgehoben werden kann.

Kl. 49, Nr. 110736, vom 11. Juli 1899. Wilhelm Fitzner in Laurahütte, O.-S. *Schweifsofen für grofse Röhren, Maste u. s. w.*

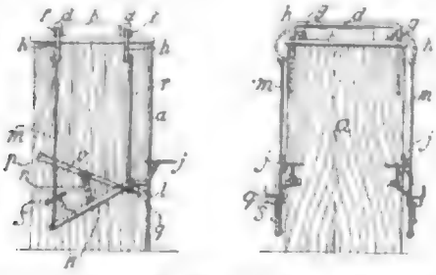


Der zu schweifsend Gegenstand wird in einem in der Ofensohle liegenden Kanal *d*, der nach Bedürfnifs durch den Kühlkanal *e* kühl gehalten werden kann, derart untergebracht, dafs nur die oben liegende Schweifsnaht die volle Ofenhitze erhält, die übrigen Theile des Werkstückes aber so kühl bleiben, dafs eine Deformation derselben nicht zu befürchten ist.

Digitized by Google

Kl. 49, Nr. 110498, vom 25. Aug. 1899. H. Donath in Königsberg, N.-M. ***Arbeitsblock mit Einspannvorrichtung zum Feilenhauen.***

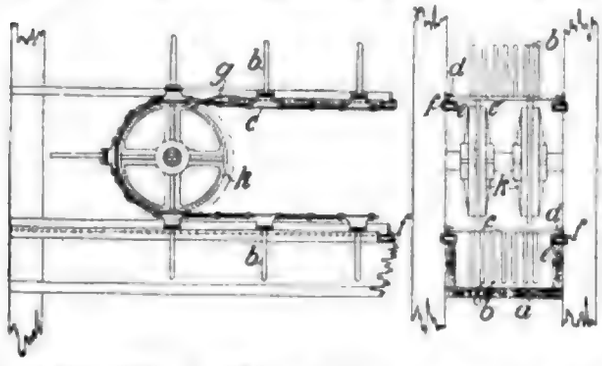
Die Feilen werden auf dem Ambofs *b* durch zwei Bügel *d* festgehalten, deren umgebogene Enden sich in dem Block *a* führen, und deren Schenkel mit Schlitzen *f* versehen sind, durch die in *g* geführte Bügel *h* gesteckt sind. Durch Heben oder Senken



der Bügel *h* werden die Bügel *d* zum Festhalten oder Freigeben der Feile nach auf- oder abwärts bewegt. Die Bügel *h* werden unter Vermittlung der Stangen *m* und *r* durch Pedale *j*, *q* und *s* bethätigt, von denen *j* und *s* auf den beiden Schenkeln der um *l* drehbaren Stange sitzen, während der Fufstritt *q* auf dem um Zapfen *p* drehbaren einarmigen Hebel *o* angeordnet ist. Hebel *k* und *o* sind durch Druckstange *n* miteinander verbunden, so dafs die Bewegungen des einen Hebels (z. B. *k*) auf den anderen (z. B. *o*) übertragen werden.

Kl. 81, Nr. 110628, vom 15. August 1899. John Christian Stjerna in Malmö (Schweden). ***Ketten-Transportvorrichtung.***

Die das Transportgut in der Rinne *a* mittels der Arme *b* vorwärts bewegenden Querstücke *c* haben beiderseits Gleitbacken *d*, die mit den benachbarten durch über Kettenräder *k* geführte Ketten verbunden sind und auf seitlichen Schienen *e* gleiten. Um die Reibung

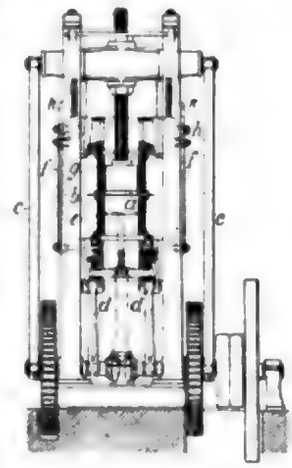


der Gleitbacken *d* auf den Schienen *e* möglichst zu verringern, ist unter den Schienen *e* ein Behälter *f* angebracht, der so weit mit Oel gefüllt ist, dafs auf der Gleitfläche der Schienen stets eine dünne Oelschicht vorhanden ist. Zur gleichmäfsigen Vertheilung des Oeles auf den Schienen *e* sind diese in geeigneten Abständen durchlocht. Die Enden der oberen Schienen *e* verlaufen in Federn oder Blechstücke *g*, welche über die Kanten der Oelrinnen *f* gebogen sind und als Stützen für die Gleitbacken *d* dienen.

Kl. 18, Nr. 111043, vom 22. Mai 1898. Zusatz zu Patent Nr. 111042. Peter Kleber in Berlin. ***Verfahren zum Einbinden mulmiger Eisenerze u. dergl.***

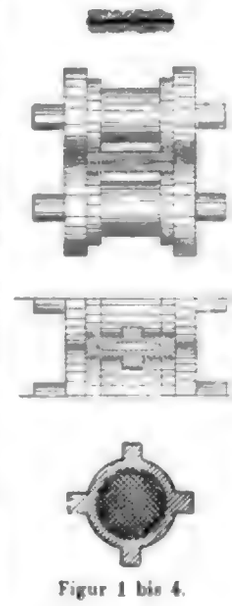
Das Verfahren unterscheidet sich von dem des Hauptpatentes nur durch den Ersatz der verdünnten Salzsäure durch kalte oder besser heifse Salzlösungen, insbesondere von Chloriden, wie Natrium oder Calciumchlorid.

Kl. 49, Nr. 110479, vom 11. August 1898. A. B. Drautz in Stuttgart. ***Ziehpresse zur Bearbeitung von Blech mit Kniehebelfesthaltung.***



Der Prefsstempel *a* und das Werkstück *b* werden unter Vermittlung zweier um 180° gegeneinander versetzter Kurbelpaare *c* und *d* einander während der Zieharbeit entgegengeführt. Hierbei wird das Arbeitsstück *b* auf seinem Träger *e* durch ein unter Einwirkung eines symmetrisch angeordneten Kniehebelsystems *f* stehendes Prefsstück *g* festgehalten. Nach erfolgter Festklemmung bewegt sich das Kniehebelsystem *f*, dessen Gelenkpunkte *h* durch im Maschinengestell angeordnete Parallelführungen *k* in ihrer Klemmstellung festgehalten werden, mit dem Träger *e* des Werkstücks gemeinsam weiter, infolgedessen die Ziehtiefe bei gleichem Hube doppelt so grofs ist, als bei den bisherigen Pressen, bei denen das eine arbeitende Werkzeug während des Ziehens festliegend war.

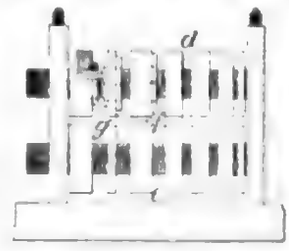
Kl. 49, Nr. 110363, vom 18. December 1898. Georg Schmidt in Elberfeld. ***Verfahren zur Herstellung profilirter Säulen.***



Figur 1 bis 4.

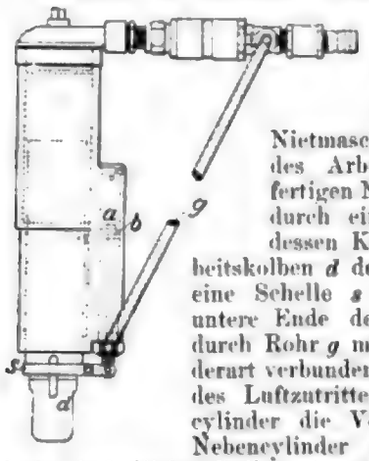
Zwei rechteckige Eisenplatten (Figur 1), deren Stärken- sowie Längen- und Breitenabmessungen entsprechend den der Säule zu gebenden Dimensionen gewählt sind, werden auf Schweifshitze gebracht und an den Längskanten mittels Profilwalzen (Figur 2) miteinander verschweifst, wobei durch eine zwischen die Eisenplatten gebrachte Trennungseinlage (feuchter Asbest) ein Zusammenschweifsen der mittleren Plattentheile verhindert wird. Das Werkstück wird sodann zwischen entsprechend profilirten Walzen auf Länge und Dicke ausgewalzt (Fig. 3) und schliefslich über Dorne von geeigneter Form aufgeweitet (Figur 4).

Kl. 49, Nr. 109305, vom 14. Juli 1898. Charles Weber in Pittsburg (Alleghany, Penns., V. St. A.). ***Maschine zum Biegen von Façoneisen, Rohren u. dergl.***



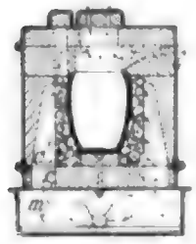
Um verschieden façonnirtes Langeisen von verschiedener Stärke biegen zu können, ohne die Walzen auswechseln zu müssen, bestehen die Walzen aus mit Muttergewinde versehenen Hauptringen *f*, die von horizontalen, mit entsprechendem Gewinde versehenen und gegeneinander verstellbaren Wellen *d* und *e* getragen werden, und aus Nebenringen *g*, die zwecks leichter Auswechselbarkeit getheilt sind und mittels Schrauben an den Hauptringen befestigt werden.

Kl. 49, 110595, vom 23. Juli 1899. Schuchhardt & Schütte in Berlin. *Vorrichtung zum Abheben des Arbeitskolbens von Preſsluft-Nietmaschinen.*



Die Spiralfeder, die bislang an Preſsluft-Nietmaschinen zum Abheben des Arbeitskolbens von dem fertigen Niete dient, ist ersetzt durch einen Nebencylinder *a*, dessen Kolben *b* mit dem Arbeitskolben *d* der Nietmaschine durch eine Schelle *s* verbunden ist. Das untere Ende des Nebencylinders ist durch Rohr *g* mit der Preſsluftleitung derart verbunden, daſs beim Abstellen des Luftzutrittes nach dem Hauptcylinder die Verbindung nach dem Nebencylinder *a* geöffnet und der darin befindliche Kolben *b* gehoben wird. Hierbei nimmt er den Arbeitskolben *d* mit und hebt ihn vom Arbeitsstück ab.

Kl. 31, Nr. 110787, vom 4. December 1898. A. Friedeberg in Berlin. *Tiegel-Schmelzofen.*

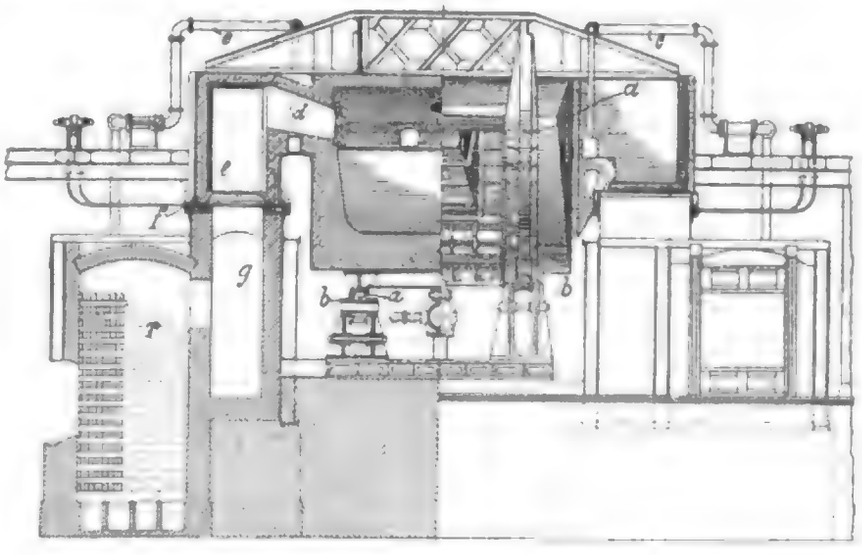


Der drehbare Ofenboden, welcher mit einem Windkasten *m* versehen ist, besitzt mehrere Oeffnungen c_1, welche den Aussparungen *c* im Ofenfutter entsprechen. Durch geeignete Verdrehung des Ofenbodens können die Oeffnungen c_1 mit den in den Ofen einmündenden Aussparungen *c* ganz oder theilweise in Verbindung gebracht oder auch vollständig verdeckt und so der Windzutritt in den Ofen in einfachster Weise geregelt oder gänzlich abgestellt werden.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

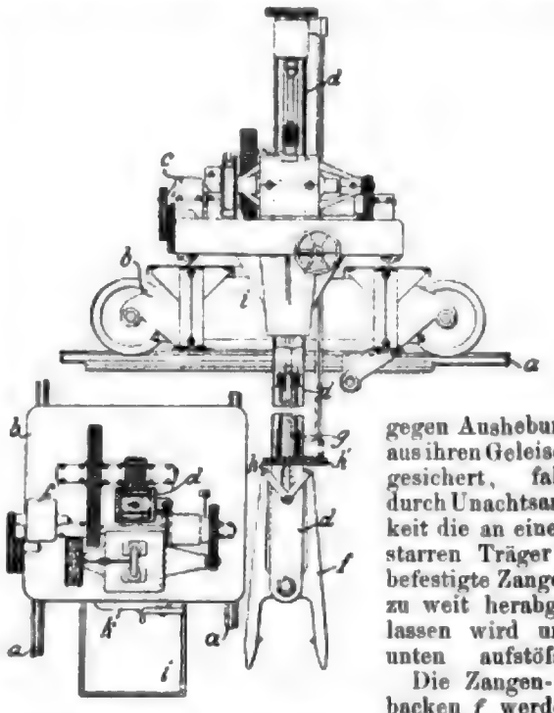
Nr. 617918. Per T. Berg in Munhall, Pennsylvania. *Kippbarer Regenerativofen.*

Der Ofen, in der Figur zur Hälfte in Seitenansicht, halb im Schnitt gezeichnet, ruht und dreht sich mittels der zugleich als äufseres Gerüst dienenden Gleitschienen *a* auf mehreren Lagerrollen *b*. Das Gas wird durch Rohre *c* zugeführt, während die Verbrennungsluft in Regeneratoren *r* vorgewärmt wird und durch Kanäle *g e d* in den Ofen eintritt. Die Brenner *d* setzen sich nach aufsen in abwärts zeigende, mit dem Ofen fest verbundene Schächte *e* fort, deren Unterkanten *f* in mit den Gleitschienen *a* parallelen und concentrischen Bogen verlaufen und mit eisernen, von einer Wasserkühlung durchzogenen Schuhen versehen sind. Diese Bogenkanten, die nöthigenfalls durch Sand gedichtet werden, gleiten beim Kippen des Ofens in entsprechenden, sie umfassenden Bogenflantschen, welche die Krönung des festen, vom Wärmespeicher herkommenden Luftkanals *g* bilden. Da der Schacht *e* eine gröfsere lichte Weite hat, als der Kanal *g*, so ist bei jeder Schrägstellung des Ofens ein genügendes Lumen in der Luftzuführung gesichert.



Nr. 622280. Alton J. Shaw in Muskegon, Mich. *Elektrischer Brückenkrahn.*

Die Brücke *a* ist auf Geleisen rechtwinklig zur Bewegungsrichtung der Laufkatze *b* verschiebbar und zwar durch einen elektrisch angetriebenen Zahnstangentrieb, ebenso wie die Laufkatze *b* auf der Brücke *a* mittels des elektrischen Motors *c* bewegt wird. Sowohl die Brücke *a*, als auch die Laufkatze *b* sind durch unter ihre zugehörigen Schienen greifende Finger



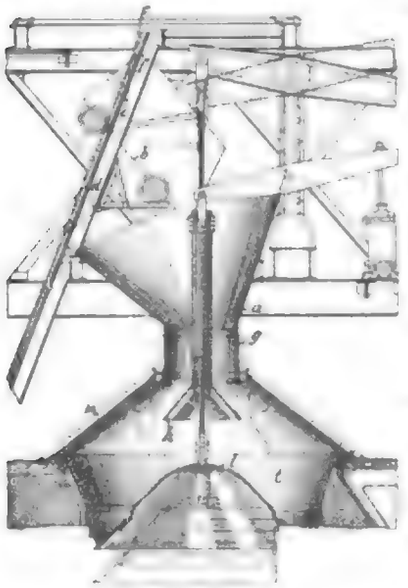
gegen Aushebung aus ihren Geleisen gesichert, falls durch Unachtsamkeit die an einem starren Träger *d* befestigte Zange *f* zu weit herabgelassen wird und unten aufstöfst.

Die Zangenbacken *f* werden durch die elektrisch bewegte Stange *g* geöffnet und geschlossen. Durch die Zahnräder *h h*$_1$ können dieselben mit dem Träger *d* auch beliebig gedreht werden. Sämmtliche Bewegungen erfolgen durch Elektricität von dem Führerstande *i* aus, von wo der Maschinist durch den Schlitz *k* und die eine freie Durchsicht gestattende Brücke *a* das zu hebende Werkstück und die Zange *f* übersehen kann.

Für den Fall, daſs die Laufkatze längere Zeit über Arbeitsstellen zu stehen kommt, die eine starke Hitze ausstrahlen, ist sie auf ihrer Unterseite mit Asbest bekleidet oder mit einem doppelten, eine isolirende Luftschicht einschliefsenden Boden versehen.

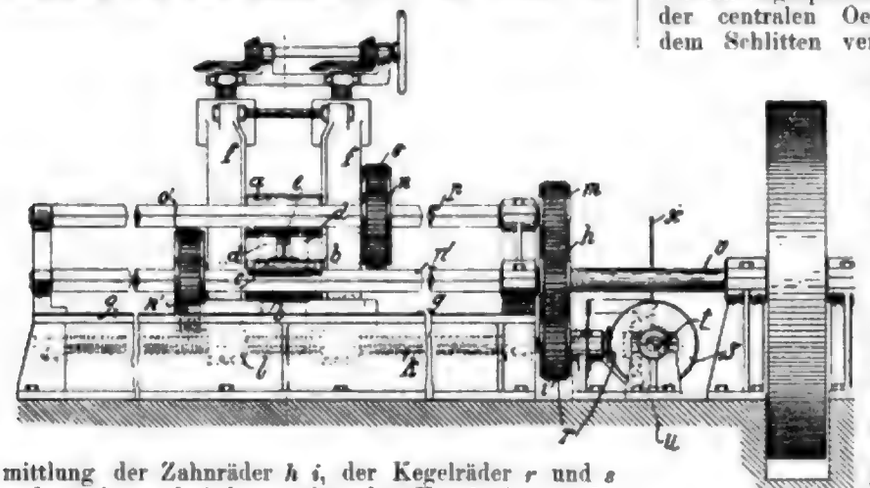
Nr. 620510. Edwin E. Slick in Braddock, Pa. *Beschickungsvorrichtung für Hochöfen.*

Eine gleichmäfsige Vertheilung der in den oberen Fülltrichter *a* eingestürzten Beschickung nach unten in dem durch Trichter *t* und Glocke *l* gebildeten, nach oben abschliefsbaren Raum soll durch die cylindrische Endgestalt *g* des oberen Trichters *a* erzielt werden, der durch die kleine Glocke *h* abgeschlossen wird. Die Beschickungswagen *b* werden durch einen Seilzug *c* auf Schienen, die bei *d* umgebogen sind, heraufgezogen und, da das Seil *c* bei *e* an einem am hinteren Wagenende angelenkten Bügel *f* befestigt ist, selbstthätig in den Rumpf *a* entleert.



Nr. 625403. H. David Lentz in Joliet, Jll. und Henry C. Shaw in Pittsburg, Pa. *Schienenwalzwerk.*

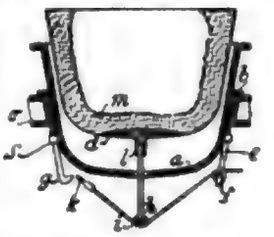
Das insbesondere zum Vorwalzen alter Eisenbahnschienen bestimmte Walzwerk besitzt zwei Walzen *a* und *b*, die auf Kopf und Fufs der über Leitrollen *c* und zwischen Führungen *d* direct aus dem Glühofen gezogenen Schiene *e* wirken. Um den Walzenstuhl *f* in Richtung mit den an beliebiger Stelle im Glühofen liegenden Schienen zu bringen, ist er auf der Plattform *g* verschiebbar gelagert, und zwar erfolgt diese Verschiebung von der Antriebswelle *v* aus durch Vermittlung der Zahnräder *h i*, der Kegelräder *r* und *s* und zweier auf Achse *t* sitzender Kegelräder (nicht sichtbar), die durch den Umsteuerhebel *x* abwechselnd mit dem zwischen ihnen auf der Gewindespindel *k* sitzenden Kegelrad *u* in Eingriff gebracht werden können. Der Walzstuhl *f* sitzt mittels Führungsmutter *l* auf der Spindel *k*.



Die Walzen *a* und *b* erhalten Antrieb durch die Zahnräder *m n o* und m_1 o_1, wobei *n* und n_1, um der seitlichen Verschiebung des Walzstuhles folgen zu können, auf vierkantige Wellen *p* und p_1 längsverschiebbar aufgesteckt sind.

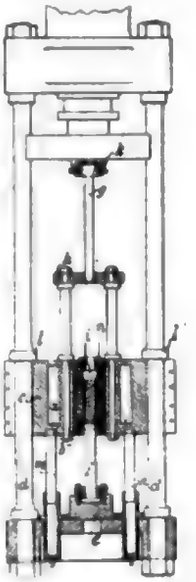
Nr. 618256. James W. Shook, Albert E. Barton, John J. Shannon, Joseph Dunn und Erskine Ramsay in Birmingham, Alabama. *Schlackenwagen.*

Der Behälter *a* für die Schlacke ruht mit einem Flantsch *b* in dem Rahmen *c* eines Transportwagens. Auf seinem Boden liegt eine Platte *d*, welche einen Ansatz *l* hat und sich damit in einer Durchbohrung des Behälterbodens führt. Aufsen ist auf dem Behälter eine Stange *e* mit Rolle *f* und ihr gegenüber eine in einen Haken *g* endende Stange *s* befestigt. Soll der Behälter von der anhaftenden erstarrten Schlackenkruste *m* gereinigt werden, so wird er zunächst um eine waagrechte Achse seitlich gedreht, in den Ansatz *l* der Platte *d* eine Stange *h* mit Leitrolle *i* eingesetzt und über die Rollen *f* und *i* ein Seil gespannt, das mit seinem einen Ende mittels des Hakens *k* an der hakenförmigen Stange *g* und mit seinem anderen Ende an der Locomotive des Schlackenwagens befestigt wird. Beim Anziehen des Seiles wird dann die Schlackenkruste *m* in der in der Figur angedeuteten Weise von der Behälterwand abgedrückt und ausgestofsen. Durch geeignete Gestaltung des Hakens *g* kann bewirkt werden, dafs nach genügendem Vorstofsen des Schlackenkuchens der Haken *k* von *g* selbstthätig abgleitet.



Nr. 619747. Emil F. Holinger in McKeesport, Pa. *Röhrenpresse.*

Der zu einer Röhre umzuformende Metallbarren *a* sitzt dicht schliefsend in dem Futter *b* eines Schlittens *c*, der zwischen den Trägern *d* geführt wird. Er wird von unten gestützt durch den auf einem festen Widerlager *e* befestigten Träger *f*, während von oben her ein zugespitzter Dorn *g*, der in der centralen Oeffnung des mit dem Schlitten verbundenen Querhauptes *h* geführt wird, durch den hydraulischen Kolben *k* in den Metallbarren *a* eingepreist wird. Eine weitere Führung erhält der Dorn *g* durch die Muffe *n*. Die Länge des Dornes *g* ist so bemessen, dafs der Kolben *k*, sobald der freie Raum *i* mit Metall ausgefüllt ist, sich gegen das Querstück *h* legt und bei weiterem Niedergang durch dieses den Schlitten *c* niederdrückt, wodurch die weitere Umbildung des Metallstückes *a* zu einem Rohre erfolgt. Ist diese beendet, so wird der Schlitten *c* durch die hydraulischen Kolben *m* wieder angehoben, bis er sich gegen die Ansätze *l* der Säulen *d* legt. Der Dorn *g* wird dann mit der auf ihm sitzenden Röhre emporgetrieben, wobei sich diese gegen das Querhaupt *h* anlegt und von dem hochgehenden Dorn abgestreift wird.



Statistisches.

Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr 1. Januar bis 31. Juli		Ausfuhr 1. Januar bis 31. Juli	
	1899	1900	1899	1900
Erze:	t	t	t	t
Eisenerze, stark eisenhaltige Converterschlacken	2 259 397	2 136 790	1 842 570	1 900 559
Schlacken von Erzen, Schlacken-Filze, -Wolle . .	463 226	593 974	15 421	18 400
Thomasschlacken, gemahlen (Thomasphosphatmehl)	39 012	61 661	81 262	67 886
Roheisen, Abfälle und Halbfabricate:				
Brucheisen und Eisenabfälle	39 426	72 837	32 525	23 230
Roheisen	316 706	420 569	110 205	70 921
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	900	1 599	14 451	13 711
Roheisen, Abfälle u. Halbfabricate zusammen	357 032	495 005	157 181	107 862
Fabricate wie Façoneisen, Schienen, Bleche u. s. w.:				
Eck- und Winkeleisen	267	484	128 191	125 250
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	114	132	14 614	19 465
Unterlagsplatten	60	222	2 377	1 215
Eisenbahnschienen	288	165	65 206	86 224
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz-, Pflugschaareneisen	16 740	24 180	121 228	96 381
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh	1 311	2 825	91 175	92 669
Desgl. polirt, gefirnifst etc.	3 023	3 783	4 282	4 548
Weifsblech	14 387	12 098	61	179
Eisendraht, roh	3 933	4 004	57 365	55 449
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	855	841	38 051	47 307
Façoneisen, Schienen, Bleche u. s. w. im ganzen	40 978	48 734	522 550	528 687
Ganz grobe Eisenwaaren:				
Ganz grobe Eisengufswaaren	15 537	11 808	17 041	17 742
Ambosse, Brecheisen etc.	366	707	1 982	2 174
Anker, Ketten	1 677	1 279	322	705
Brücken und Brückenbestandtheile	744	248	3 205	5 287
Drahtseile	107	105	1 907	1 592
Eisen, zu grob. Maschinentheil. etc. roh vorgeschmied.	208	138	1 166	1 471
Eisenbahnachsen, Räder etc.	1 852	1 367	24 319	28 004
Kanonenrohre	1	4	128	376
Röhren, geschmiedete, gewalzte etc.	10 778	14 647	17 468	23 192
Grobe Eisenwaaren:				
Grobe Eisenwaaren, nicht abgeschliffen, gefirnifst, verzinkt etc.	8 278	11 398		61 706
Messer zum Handwerks- oder häuslichen Gebrauch, unpolirt, unlackirt[1]	3 596	161		
Waaren, emaillirte		244		10 001
„ abgeschliffen, gefirnifst, verzinkt		3 172	106 136	23 980
Maschinen-, Papier- und Wiegemesser[1]	566	262		
Bajonette, Degen- und Säbelklingen[1]		1		
Scheeren und andere Schneidewerkzeuge[1]		127		
Werkzeuge, eiserne, nicht besonders genannt . .		267		1 704
Geschosse aus schmiedbarem Eisen, nicht weiter bearbeitet	—	—	11	118
Drahtstifte	21	80	28 299	30 824
Geschosse ohne Bleimäntel, weiter bearbeitet . .	1	—	153	79
Schrauben, Schraubbolzen etc.	235	469	1 417	1 428
Feine Eisenwaaren:				
Gufswaaren	326	385	[2] 13 109	4 344
Waaren aus schmiedbarem Eisen	[2] 904	881		9 751
Nähmaschinen ohne Gestell etc.	696	1 089	2 875	3 397
Fahrräder und eiserne Fahrradtheile	402	304	1 166	1 163

[1] Ausfuhr 1900 unter „Messerwaaren und Schneidewerkzeugen, feine, aufser chirurg. Instrumenten".

[2] Einschl. „Messerwaaren und Schneidewerkzeuge, feine, aufser chirurg. Instrumenten" und „Schreib- und Rechenmaschinen".

		Einfuhr 1. Januar bis 31. Juli		Ausfuhr 1. Januar bis 31. Juli	
		1899	1900	1899	1900
Fortsetzung.		t	t	t	t
Messerwaaren und Schneidewerkzeuge, feine, aufser chirurgischen Instrumenten		[1]	56	[1]	3 079
Schreib- und Rechenmaschinen		[1]	36	[1]	14
Gewehre für Kriegszwecke		19	10	152	503
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrtheile		91	97	54	63
Näh-, Strick-, Stopfnadeln, Nähmaschinennadeln		7	7	588	790
Schreibfedern aus unedlen Metallen		68	67	22	20
Uhrwerke und Uhrfournituren		26	22	347	363
Eisenwaaren im ganzen		46 506	49 438	221 867	233 870
Maschinen:					
Locomotiven, Locomobilen		2 360	2 930	6 558	7 896
Dampfkessel mit Röhren		560	146	2 851	2 167
„ ohne „			144		1 070
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gufseisen		1 808	2 363	4 160	4 258
Desgl. überwiegend aus schmiedbarem Eisen		17	22	—	—
Andere Maschinen und Maschinentheile:					
Landwirthschaftliche Maschinen		Einen Vergleich mit 1899 ermöglicht die Aufstellung in liegender Schrift am Schlufs dieser Gruppe.	25 926	Einen Vergleich mit 1899 ermöglicht die Aufstellung in liegender Schrift am Schlufs dieser Gruppe.	7 665
Brauerei- und Brennereigeräthe (Maschinen)			63		1 834
Müllerei-Maschinen			753		3 595
Elektrische Maschinen			2 038		7 427
Baumwollspinn-Maschinen			6 051		2 851
Weberei-Maschinen			4 288		5 230
Dampfmaschinen			2 305		13 417
Maschinen für Holzstoff- und Papierfabrication			219		3 327
Werkzeugmaschinen			4 407		5 428
Turbinen			72		676
Transmissionen			182		1 149
Maschinen zur Bearbeitung von Wolle			676		528
Pumpen			690		2 914
Ventilatoren für Fabrikbetrieb			64		280
Gebläsemaschinen			710		284
Walzmaschinen			604		3 622
Dampfhämmer			97		307
Maschinen zum Durchschneiden und Durchlochen von Metallen			316		1 000
Hebemaschinen			1 163		1 952
Andere Maschinen zu industriellen Zwecken			10 432		59 850
Maschinen, überwiegend aus Holz			*3 994*		*1 015*	*923*
„ „ „ *Gufseisen*			*42 599*		*89 138*	*99 210*
„ „ „ *schmiedbarem Eisen*			*7 074*		*21 175*	*22 495*
„ „ „ *ander. unedl. Metallen*			*276*		*811*	*709*
Maschinen und Maschinentheile im ganzen		58 688	66 660	125 708	138 728
Kratzen und Kratzenbeschläge		111	98	207	312
Andere Fabricate:					
Eisenbahnfahrzeuge	Stück	322	351	6 349	7 266
Andere Wagen und Schlitten	Stück	166	137	119	309
Dampf-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz	Stück	10	11	8	8
Segel-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz	Stück	3	7	4	3
Schiffe für die Binnenschiffahrt, ausgenommen die von Holz	Stück	41	31	51	69
Zusammen, ohne Erze, doch einschl. Instrumente und Apparate	t	526 839	686 814	1 050 456	1 042 911

[1] Siehe Anmerkung 2.

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Iron and Steel Institute.

Die Herbstversammlung findet in der Zeit vom 18. bis 21. September in Paris statt. Auf der Tagesordnung stehen folgende Vorträge:

1. Die Entwicklung der Eisen- und Stahlindustrie Frankreichs seit dem Jahre 1889. Von H. Pinget-Paris.
2. Eisen und Stahl vom Standpunkt der Phasenlehre. Von Professor Dr. Bakhuis-Roozeboom-Amsterdam.
3. Eisen und Stahl auf der Pariser Weltausstellung. Von Professor H. Bauermann-Woolwich.
4. Amerikanische Methoden zur Prüfung von Eisen und Stahl. Von Albert Ladd Colby-South Bethlehem, Pa.
5. Ueber Walzwerke. Von L. Katona-Resicza, Ungarn.
6. Ueber die Constitution der Schlacken. Von H. v. Jüptner-Donawitz, Steiermark.
7. Ein neues Verfahren zur Erzeugung hoher Temperaturen. Von E. F. Lange-Manchester.
8. Ueber die Einwirkung von Aluminium auf den Kohlenstoff des Gufseisens. Von G. Melland und H. W. Waldron-Birmingham.
9. Ueber den gegenwärtigen Stand der Lösungstheorie von kohlenstoffhaltigem Eisen. Von A. Stansfield-London.
10. Eisen und Phosphor. Von J. E. Stead.

Internationaler Congrefs für die Methoden der Materialprüfung, Paris 1900.

Bereits auf seiner Versammlung in Zürich 1894 hatte der Internationale Verband für Material-Prüfungsmethoden beschlossen, im Jahre 1900 in Paris zu tagen. Das Zustandekommen dieser Versammlung ist aber an dem Umstande gescheitert, dafs die Franzosen die Leitung des Congresses seiner Zeit ganz in die Hand des Generalcommissars der Ausstellung Picard gelegt hatten; denn als dieser dann am 18. März 1899 eine Commission ernannte, waren die französischen Mitglieder darin in so bedeutender Majorität, dafs der Internationale Verband, um seine Selbständigkeit zu wahren, die officielle Theilnahme an der Versammlung mit Recht ablehnte. Wir haben diesen Hergang hier nochmals festgestellt, um die Bedeutung des Congresses, der sich selbst als einen internationalen bezeichnet, zu kennzeichnen.

Der Congrefs wurde am 9. Juli durch den Generalinspector der Gruben Haton de la Goupillière mit einer Ansprache eröffnet, in der er die Bedeutung der Materialprüfung im allgemeinen hervorhob und auf die auf diesem Gebiete bereits geleistete Arbeit hinwies. Des weiteren begrüfste er die Theilnehmer an der Versammlung und dankte den französischen Werken, welche dem Congrefs Zuwendungen in Höhe von 40000 Frcs. zur Verfügung gestellt hatten. — Die Zahl der dem Congrefs vorgelegten Abhandlungen war eine sehr grofse. Wir führen hier die folgenden an:

1. Abtheilung: **Allgemeines.**

A. Studien über die moleculare Beschaffenheit der Körper und ihre Formänderungsgesetze unter der Einwirkung von Kräften.

Die moleculare Beschaffenheit der Körper (Ricour).
Erscheinungen, welche die bleibende Formänderung von Metallen unter Einwirkung von Kräften begleiten (Hartmann).
Mechanik der bleibenden Formänderungen (Mesnager).
Zweckmäfsige Ausführung der Untersuchung von Constructionsmaterialien nach den Gesetzen der Mechanik der molecularen Einwirkungen und der inneren Reibung der Körper (Rejtö Sandor).
Studie über die physikalischen und mechanischen Eigenschaften der Metalle (Galy, Aché und Charbonnier).
Untersuchungen über die Widerstandsfähigkeit von isotropen, wenig dehnbaren Materialien. Anwendung auf Versuche mit Steinen, Mörteln u. s. w. (Foret).

B. Geschichtliches über Prüfungsmethoden, Laboratorien und Versuchseinrichtungen.

Entwicklung der Prüfungsverfahren (Frémont).
Einrichtung, Ausrüstung und Arbeiten des „Service des expériences" und Versuche des „conservatoire national des arts et métiers" (Masson).
Die Laboratorien der „Ecole nationale des ponts et chaussées" (Debray).
Nothwendigkeit, Vortheile und Arbeitsplan der Versuchslaboratorien im Dienste der Eisenbahnen (Herzenstein).
Neue Versuchsapparate des Laboratoriums der Universität Purdue in Lafayette [Indiana] (William Kendrick Hatt und P. Turner).
Transportabler Registrirapparat zu Materialuntersuchungen (Henning).

2. Abtheilung. **Metalle.**

A. Mechanische Untersuchungen.

Einfluss der Temperatur und der Zeit auf die mechanischen Eigenschaften der Metalle und die Prüfungsergebnisse (Le Chatelier).
Stanzversuche (Baclé).
Drehungs- (Torsions-) Versuche (Rateau).
Anwendung eines Apparates mit Pendel zu Stofsversuchen (Thurston).
Versuche zur Bestimmung der Härte, der Fliefsgrenze, der Elasticitätsgrenze, der Dehnung und Homogenität von Gufsstahl, sowie der Härte verschiedener anderer fester Körper auf Grund von Eindrücken, die mittels eines Stempels aus gehärtetem Stahl gemacht wurden (Brinell).
Zur Begriffsbestimmung von Flufsstahl und Flufseisen (Pourcel).
Bemerkungen über Härteversuche (G. Charpy).
Amerikanische Normen für Eisen und Stahl (William R. Webster).
Uebersicht über die amerikanischen Normal-Vorschriften, Probestücke und Prüfungs-Methoden für Eisen und Stahl, angenommen von Ausschufs 1 der amerikanischen Abtheilung der Internationalen Gesellschaft für die Prüfung der Materialien, nebst einer Besprechung der im amerikanischen Handel üblichen Methoden für die physikalische und chemische Prüfung des Eisens und Stahls und einem kritischen Ueberblick über ausländische Vorschriften für Stahlschienen (Albert Ladd Colby).

B. Studien über Versuche mit Metallen und Verschiedenes.

Nickelstahl (Guillaume).
„ (Brown und Porter).
Vergleichende Corrosionswiderstände von Kohlenstoff- und Nickel-Eisen und -Stahl (Howe).
Analysen des Kupfers und seiner Legirungen (Demenge).
Ergebnisse von experimentellen Studien über eiserne Brücken (Lanna).

Digitized by Google

Das Material für die grofsen Ketten der Hängebrücke über die Donau bei Budapest (Seefehlner).*

Prüfungsmethode für Constructionen in armirtem Beton (Considère).

Von der Abhandlung Albert Ladd Colbys lag ein Auszug in französischer, englischer und deutscher Sprache vor. Letzteren lassen wir hierunter wörtlich folgen, während wir auf einige andere Abhandlungen bei Gelegenheit zurückzukommen uns vorbehalten.

Uebersicht über die amerikanischen Normal-Vorschriften, Probestücke und Prüfungs-Methoden für Eisen und Stahl.

In der Einleitung sagt der Verfasser, dafs es sehr passend sei, die Vorschriften, denen die chemischen und physikalischen Eigenschaften von Eisen und Stahl für gewisse Zwecke unterliegen, zum Gegenstand eines internationalen Uebereinkommens zu machen, die Anforderungen, welche die internationalen Vorschriften umfassen sollen, werden hier angegeben. Die zehn vom Ausschufs Nr. 1 der amerikanischen Abtheilung der internationalen Gesellschaft für die Prüfung der Materialien angenommenen internationalen Normal-Vorschriften dienen als Grundlage für die internationalen Normal-Specifikationen. Nach wiederholten Sitzungen und Besprechungen seit dem 9. März 1899 wurden dieselben am 1. Mai 1900 von der grofsen Mehrzahl der 34 Mitglieder der amerikanischen Abtheilung des Ausschusses Nr. 1 angenommen.

Das Zusammenstellen der bestehenden amerikanischen Vorschriften machte einen Theil der Arbeit aus, und in der Herstellung dieser vorgeschlagenen amerikanischen Normalvorschriften machte es sich jeder Unterausschufs zur Aufgabe, nur die besten der bestehenden Specifications einzusenden. Dieselben sollen nun noch weiter von der amerikanischen Gesellschaft der Civilingenieure, dem amerikanischen Verein der Bergingenieure, dem Verein der Eisenbahn-Ingenieure und anderen technischen Gesellschaften besprochen werden. Sodann wird der Ausschufs Nr. 1 bei der dritten Jahresversammlung der amerikanischen Abtheilung, die vom 25. bis 27. October d. J. in New York stattfindet, dieselben zur Besprechung und Aufnahme vorlegen. Im ersten Theile der Abhandlung werden die neun Normal-Specificationen für Stahl beschrieben und besprochen. Das Inhaltsverzeichnifs enthält eine Liste dieser neun Ueberschriften. Auf die Vorschriften für Schmiedeisen wird besonders Bezug genommen. Die in Frage kommenden chemischen Anforderungen sind in Tabelle I angegeben, und in Tabelle II werden die physikalischen Eigenschaften näher bestimmt. Es ist zu beachten, dafs der Kohlenstoffgehalt weggelassen ist, wo es sich um die Bestimmung der Zugfestigkeit handelt, aufser bei Stahllaschen für Bahnschienen, wo die Grenze des Kohlenstoffgehalts angegeben ist, weil die genauere Angabe der physikalischen Eigenschaften selten verlangt wird. Wo immer die erwünschten physikalischen Eigenschaften klar und richtig angegeben sind, darf bei dem gegenwärtigen Stande der Entwicklung der Stahlindustrie die chemische Zusammensetzung des Stahls dem Fabricanten überlassen werden, soweit nicht die Grenzen der schädlichen Verunreinigung angegeben sind.

Für Kesselbleche, Baueisen und Nietenstahl und Laschen für Bahnschienen ist eine Zugfestigkeit von 7,03 kg qmm bestimmt. Bei anderen Vorschriften sind Minimalanforderungen für Zugfestigkeit angegeben, und man verläfst sich auf die Dehnung und Contraction, oder die kalte Biegprüfung, um die Wahl eines für den bestimmten Zweck zu harten Stahles zu vermeiden. Fallprüfungen werden mit Recht in die Vorschriften für Achsen, Reifen und Schienen und auch für kleine Gufsstahlstücke eingeschlossen, weil diese Materialien in thatsächlichem Gebrauch plötzlichen Stöfsen ausgesetzt sind. Bei Feuerkistenstahl mufs die Homogenitätsprüfung angewandt werden; die Schlagprüfung bei grofsen Gufsstahlstücken.

* Vergl. hierzu das Referat S. 977 und 978 in vorliegender Nummer.

Tabelle I. Die erlaubten Grenzen der chemischen Zusammensetzung des Stahls.

Vorschriften für		Kohlenstoff %	Mangan %	Silicium %	Phosphor %	Schwefel %	Nickel %
Gufsstahlstücke	Gewöhnliche	nicht über 0,40	—	—	nicht über 0,08	—	—
	Probirte	—	—	—	0,05	0,05	—
Stahlachsen	Für das Radgestell v. Eisenbahnwagen Locomotiven und Tendern	—	—	—	0,06	0,06	—
	Für Treibräder (Kohlenstoffstahl)	—	—	—	0,06	0,06	—
	Für Treibräder (Nickelstahl)	—	—	—	0,04	0,04	3,75
Schmiedestücke	Aus kohlenstoffarmem Stahl	—	—	—	0,10	0,10	—
	Aus Kohlenstoffstahl (nicht angelassen)	—	—	—	0,06	0,06	—
	Aus „ (ölgehärtet od. „)	—	—	—	0,04	0,04	—
	Aus Nickelstahl, (ölgehärtet od. „)	—	—	—	0,04	0,04	3,75
Stahlreifen		—	nicht über 0,80	nicht unter 0,20	0,05	0,05	—
Baueisen für Gebäude, einschliefslich Nieten		—	—	—	0,10	—	—
Baueisen f. Brücken u. Schiffe, einschl. Nieten	Siemens-Martin (saur. Procefs)	—	—	—	0,08	0,06	—
	„ „ (basischer „)	—	—	—	0,08	0,06	—
Siemens-Martin-, Kesselblech- u. Nietenstahl	Flantschen oder Kesselstahl	—	0,30—0,60	—	0,06	0,05	—
	Feuerkistenstahl	—	0,30—0,50	—	0,04	0,04	—
	Extra weicher Stahl	—	0,30—0,50	—	0,04	0,04	—
Laschen für Bahnschienen		nicht über 0,15	0,30—0,60	—	0,10	—	—
Stahlschienen, Gewicht per Meter	24 802—29 266 + kg	0,35—0,45	0,70—1,00	0,20	0,10	—	—
	29 763—34 288 + „	0,38—0,48	0,70—1,00	0,20	0,10	—	—
	34 723—39 188 + „	0,40—0,50	0,75—1,05	0,20	0,10	—	—
	39 683—44 148 + „	0,43—0,53	0,80—1,10	0,20	0,10	—	—
	44 645—49 605 + „	0,45—0,55	0,80—1,10	0,20	0,10	—	—

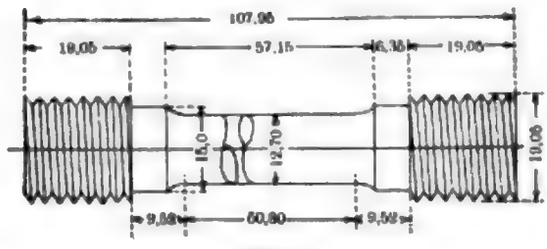
Digitized by Google

Tabelle II. Die erlaubten Grenzen der physikalischen Eigenschaften des Stahls.

Vorschriften für		Zugfestigkeit kg/qcm	Streckgrenze kg/qcm	Dehnung %	Flächenzusammenziehung %	Bieg.-Prüfung: D = Durchmesser, D′ = Dicke
Gufsstahlstücke	Gewöhnliche	—	—	—	—	—
	Probirte: Harte	59,76	26,89	15	20	—
	Probirte: Mittelmäfsige	49,22	22,15	18	25	90° D = 2 D′
	Probirte: Weiche	42,19	18,98	22	30	120° D = 2 D′
Stahlachsen	Für das Radgestell v. Eisenbahnwagen, Locomotiven und Tendern	—	—	—	—	—
	Für Treibräder (Kohlenstoffstahl)	56,25	28,12	18	—	—
	Für Treibräder (Nickelstahl)	56,25	34,15	25	45	—
Schmiedestücke	Aus weichem, od. kohlenstoffarm. Stahl	40,78	20,39	28	35	180° D = D′
	Aus Kohlenstoffstahl (nicht angelassen)	52,73	26,37	18	30	180° D = 3 D′
	„ „ (angelassen)	Siehe die Vorschriften. Die physikalischen Eigenschaften hängen von dem Durchmesser der Stücke ab.				
	„ „ (ölgehärtet)					
	„ Nickelstahl (angelassen)					
	„ „ (ölgehärtet)					
Stahlreifen	Für Schnellzuglocomotiven	70,31	—	12	—	—
	Für Güterzuglocomotiven und Eisenbahnwagenräder	77,34	—	10	—	—
	Für Rangirlocomotiven	84,37	—	8	—	—
Baustahl für Gebäude	Nietenstahl	35,15—42,19	21,09	26	—	180° D flach
	Mittelmäfsiger Stahl	42,19—49,22	24,61	22	—	180° D = D′
Baustahl für Brücken und Schiffe	Nietenstahl	35,15—42,19	21,09	26	—	180° flach
	Weicher Stahl	36,56—43,59	22,50	25	—	180° flach
	Mittelmäfsiger Stahl	42,19—49,22	24,61	22	—	180° D = D′
Siemens-Martin-, Kesselplatten- und Nietenstahl	Flantschen- oder Kesselstahl	38,67—45,70	23,20	25	—	180° flach
	Feuerkistenstahl	36,56—43,59	22,50	26	—	180° flach
	Extra weicher Stahl	37,64—38,67	21,09	28	—	180° flach
Stahlschienen		—	—	—	—	—
Laschen für Bahnschienen		37,97—45,00	22,50	25	—	180° flach

Figur 1 zeigt ein Normalstück für die Zugfestigkeitsprüfung, so wie es für Gufsstahlstücke, Achsen, Schmiedestahlstücke und Reifen empfohlen wird; Figur 2 zeigt ein solches für Baustahl für Gebäude, Brücken und Schiffe, und Siemens-Martin-, Kesselplatten- und Nietenstahl.

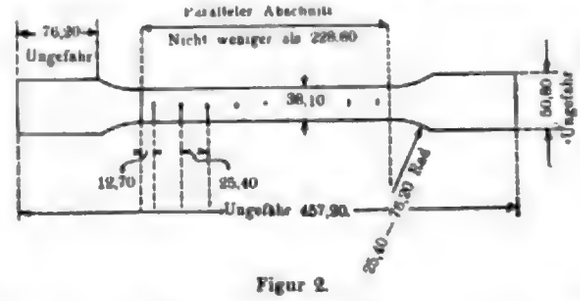
Die angegebenen Daten, welche die vielen Vortheile erweisen, die durch eine allgemeine Annahme der zwei Probestücke für die Prüfung der genau angegebenen Stahlarten gewonnen werden, beruhen auf langjähriger Erfahrung. Ferner werden Probestücke



Figur 1.

für die Prüfung auf Biegfestigkeit beschrieben, ihre Anzahl und Entnahmestelle, auch wird das Anlassen von Probestücken für die Prüfungen auf Zug- und Biegfestigkeit besprochen. Die verschiedenen Prüfungsmethoden werden angegeben, und die verschiedenen Methoden erörtert, nach welchen die Proben für die chemische Analyse ausgewählt werden sollten.

Im zweiten Theile der Abhandlung findet sich eine Beschreibung des gewöhnlichen Verfahrens, das in amerikanischen Stahlwerken befolgt wird, um die physikalischen Eigenschaften von Stahl und Eisen zu bestimmen. Diese Angaben sind den Antworten, welche von den Fabricanten von über 75 % des in Amerika hergestellten Siemens-Martin- und Bessemer-Stahls eingingen, entnommen. Wo immer möglich, wurden die beschriebenen Methoden mit den Beschlüssen der internationalen Versammlungen zu München, Dresden, Berlin und Wien verglichen, und ebenso mit den Beschlüssen bezüglich der Prüfung von Metallen, wie sie von der französischen Commission angenommen wurden. Das Inhaltsverzeichnifs zeigt die Unterabtheilungen, in welche die Besprechung zerfällt, woraus ersichtlich ist, dafs die Genauigkeit der üblichen amerikanischen Methoden sich recht wohl den Empfehlungen der internationalen Versammlungen



Figur 2.

und den der französischen Commission an die Seite stellen lassen.

Im dritten Theile werden die Methoden, die man in amerikanischen Stahlwerken für die chemische Analyse befolgt, besprochen. Nur die allgemein gebräuchlichen Methoden werden behandelt, und von diesen nur die genauen und ziemlich schnell ausführbaren. Ganz besonders wird auf gewisse Formen von Specialapparaten hingewiesen, die von amerikanischen Chemikern entworfen, und vermöge welcher die Schnelligkeit der Methoden vermehrt wird, ohne jedoch ihre Genauigkeit dabei zu beeinträchtigen.

Den Zeitaufwand und die Genauigkeit der beschriebenen Methoden zeigt Tabelle III.

Tabelle III.

Bestimmung von	Methode	Zeiterfordernifs	Genauigkeit in %
Kohlenstoff	Verbrennung in Luft	2 St. 20 Min.	0,005
Kohlenstoff	Kolorimetrisch (Eggertz)	12 Minuten	0,01 bis 0,03 *
Mangan	Volumetrisch (Williams)	30 „	0,01
Mangan	Volumetrisch (Deshay)	12 „	0,02
Silicium	Gewichtsanalytisch (Drown)	30 „	0,005
Phosphor	Volumetrisch (Drown-Emmerton)	30 „	0,002
Phosphor	Volumetrisch (Handy-Manby)	10 „	0,003
Arsen	Gewichtsanalytisch, Gewichtsbestimmung als Schwefelarsen	12 Stunden	0,002
Schwefel	Gewichtsanalytisch, Gewichtsbestimmung als Bariumsulfat	6 „	0,002
Schwefel	Volumetrisch, mittels Chlorcadmium	30 Minuten	0,005 u. darüber †
Nickel	Ausschütteln mittels Aether	2 Stunden	0,02
Chrom	Volumetrisch	2 „	0,02
Wolfram	Gewichtsanalytisch, Gewichtsbestimmung als Oxyd	12 „	0,04
Schlacken und Oxyden	Gewichtsanalytisch, Eggertz-Jod-Bestimmungs-Methode	6 „	0,02

Im vierten Theil werden etwa 41 ausländische Vorschriften für Stahlschienen vom amerikanischen Standpunkte aus kritisch besprochen. Ebenso wird auf gewisse beim jetzigen Stande der Industrie unnöthige Anforderungen hingewiesen, welche der amerikanische Fabricant als eine Last betrachtet, weil sie die Herstellungskosten erhöhen, und somit den Preis der Schienen, ohne auf irgend eine Weise die Qualität derselben zu verbessern. Der Verfasser ist sich gewifs, dafs die ausländischen Käufer nicht absichtlich solche Anforderungen in ihre Vorschriften einschliefsen.

Der fünfte Theil bringt anhangsweise den vollen Text der zehn amerikanischen Vorschriften, welche vom Ausschufs 1 der amerikanischen Abtheilung der internationalen Gesellschaft für die Prüfung der Materialien angenommen wurden.

* Genau bis auf 0,01 % bei Stahlarten von unter 0,40 % Kohlenstoff; bis auf 0,02 % bei Stahlarten von 0,40 bis 0,80 % Kohlenstoff; und bis auf 0,03 % bei Stahlarten von 0,80 % bis 1 % Kohlenstoff.

† Bei Stahlarten von 0,04 % oder weniger Schwefel, genau bis auf 0,005 %. Bei Stahlarten, die reicher an Schwefel sind, beläuft sich der Fehler auf über 0,005 %, und schwankt mit dem im Stahle befindlichen Kohlenstoff und Schwefel.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Italiens Berg- und Hüttenwesen in den Jahren 1898 und 1899.

	Erzeugung						Ein- und Ausfuhr	
	1899			1898			1899	
	Anzahl der Betriebe	Menge Tonnen	Werth Lire	Anzahl der Betriebe	Menge Tonnen	Werth Lire	Einfuhr Tonnen	Ausfuhr Tonnen
Eisenerze	28	236 549	3 534 117	20	190 110	2 746 239	20 799	234 215
Manganerze	7	4 356	112 160	7	3 002	93 535	—	—
Manganhaltige Eisenerze	1	29 874	385 744	1	11 150	133 800	—	—
Kupfererze	16	94 764	8 438 861	12	95 128	2 131 497	2 777	1 148
Zinkerze	136	150 629	24 233 330	111	132 099	12 061 667	—	140 107
Bleierze		31 046	5 610 806		33 930	5 221 240	7 476	3 120
Silbererze	7	540	582 262	8	435	380 238	—	—
Golderze	16	11 859	457 080	13	9 549	644 134	—	—
Antimonerze	15	3 791	224 311	18	1 931	219 112	—	—
Quecksilbererze	4	29 322	957 722	4	19 201	661 113	—	—
Nickelerze	1	3	900	—	—	—	—	—
Zn-Pb-Cu-Erze	3	3 248	64 854	1	250	10 000	—	—
Kupferhaltige Eisenkiese	10	76 538	994 293	7	67 191	828 051	—	—
Fossile Brennstoffe	30	388 534	2 759 219	25	341 327	2 429 825	4 859 556	20 803
Schwefel	703	3 753 206	44 114 503	720	3 362 841	40 375 152	—	—
Graphit	16	9 990	279 720	15	6 435	87 115	608	8 114

(Nach „Rassegna Mineraria" vom 1. September 1900.)

Digitized by Google

Die Herstellung der Kettenglieder für die Schwurplatz-Brücke über die Donau bei Budapest.

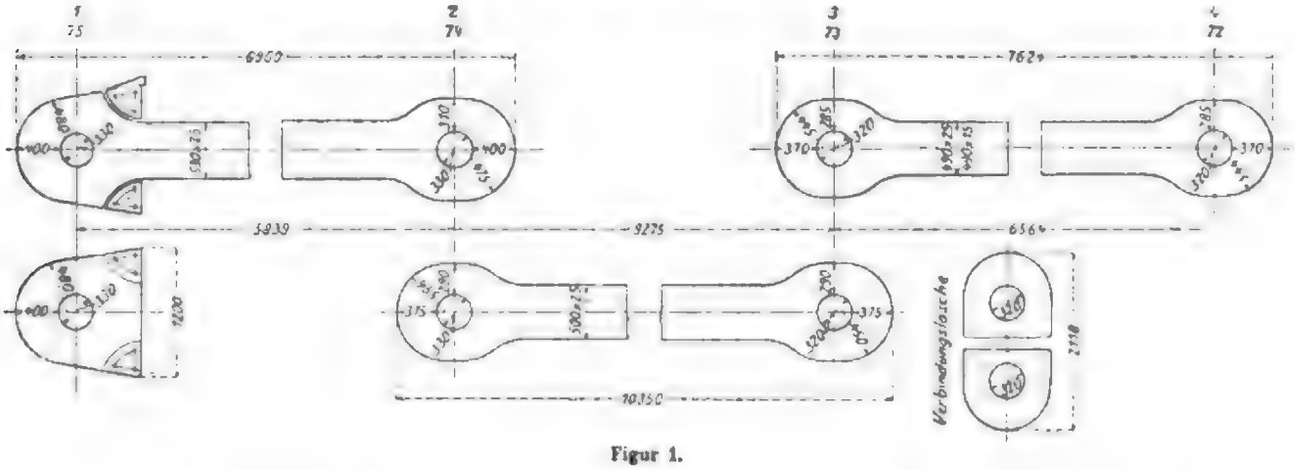
Die Herstellung der Kettenglieder für die seit dem Jahre 1897 im Bau begriffene Schwurplatz-Brücke über die Donau bei Budapest* bietet der bedeutenden Abmessungen dieser Kettenglieder wegen mancherlei Bemerkenswerthes. Julius Seefehlner, der Leiter der königl. ung. Staatsmaschinenfabrik, macht darüber in der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure" interessante Mittheilungen, die wir im Auszug hier folgen lassen.

Nach eingehendem Studium der einschlägigen Fragen entschied man sich dahin, die Kettenglieder aus gewalzten Blechen auszuschneiden, da dieses Verfahren die gröfste Sicherheit dafür bot, dafs das Kettenglied aus dem besten Theile des Bleches und ohne Anwendung eines gewaltthätigen oder die Güte des Materials sonst beeinflussenden Vorganges hergestellt werde. Den einzigen Nachtheil bildet dabei der nicht unbedeutende Abfall an Rohmaterial, der aber immerhin eine geeignete Verwendung finden kann. Grofse Schwierigkeiten verursachte die Beschaffung der Bearbeitungsmaschinen sowohl im Hinblick auf die geforderte Leistungsfähigkeit, wie wegen der kurzen Lieferfrist. Nur eine Fabrik, der „Vulkan" in Budapest-Wien, machte ein entsprechendes Angebot. Für die Leistungsfähigkeit der Maschinen war mafsgebend, dafs die Fabrication der 4000 Stück Kettenglieder am 1. März 1899 begonnen und binnen 19 Monaten beendet sein mufste, so dafs die monatliche Durchschnittsleistung 210 Stück beträgt. Um den Umfang der Arbeiten näher zu kennzeichnen, sei bemerkt, dafs die gesammte Länge der zu bearbeitenden Kanten — für ein Kettenglied im Mittel mit 20 m gerechnet — etwa 80 km beträgt. Die Maschinen wurden denn auch bei der Firma „Vulkan" mit 5½- und 7½monatlicher Lieferfrist zu einem Gesammtpreis von 219 798 ℳ bestellt.

Das Rohmaterial zu den Ketten ist nach Bestimmung des königl. ung. Handelsministers basisches Martin-Flufseisen, aus dem Blechplatten zu walzen sind, welche von äufserlichen Fehlern frei sein, lichtgrauen metallglänzenden Bruch haben und gleichförmig feinkörniges Gefüge zeigen sollen. Bleche, die Risse, Blasen, Verdickungen oder Schlackentheile aufweisen, rauh sind, etwa in Schichten abblättern oder bei der Bearbeitung Beschädigungen zeigen, dürfen nicht verwendet werden. Ebenso sind Bleche mit häufig wiederkehrenden kurzen, wellenförmigen Oberflächenfehlern, die nur durch Anwendung stärkerer mechanischer Mittel vollkommen entfernt werden könnten, ausgeschlossen. Der Martinstahl mufs in der Walzrichtung der Bleche 50 bis 55 kg/qmm Bruchfestigkeit und 20 % Dehnung haben, welche Bedingungen jedoch nur für solche Probestäbe gelten, deren Durchschnitt nicht gröfser als 5 qcm ist; bei gröfserem Querschnitt der Stäbe mufs die Dehnung entsprechend höher sein und zwar für je 1 qcm um 1 %. Die Kettenglieder sind ohne jede Schweifsung herzustellen. Das Blech mufs neben den erwähnten Bedingungen noch den nachstehenden Proben genügen:

a) 5 bis 8 cm breite Streifen müssen sich im kalten Zustande um einen Dorn biegen lassen, dessen Durchmesser gleich der doppelten Stärke des Bleches ist,

b) in rothwarmem oder blau angelaufenem Zustande müssen die Streifen im scharfen Winkel abgebogen und zusammengehämmert werden können, ohne Risse zu zeigen. Das im Martinofen geschmolzene Material hat 0,12 bis 0,15 % Kohlenstoff, 0,15 bis 0,20 % Silicium, 0,90 bis 1,00 % Mangan und 0,03 bis 0,05 % Phosphor, wobei die vorgeschriebenen Qualitätsgrenzen erreicht werden. Vom Ingot wird der obere Theil, im Gewicht von etwa 250 bis 300 kg, abgeschnitten und der zurückbleibende Theil zuerst in der Längsrichtung, dann in der Querrichtung durch die Walzen gezogen. Weiter



Figur 1.

sei hervorgehoben, dafs vom ausgewalzten Bleche je an den Enden noch ein weiteres Stück abgeschnitten wird, so dafs jener Theil, der zum Herstellen des Kettengliedes verarbeitet wird, in der That der beste sein wird.

Die Form der Kettenglieder wurde vom Handelsministerium im allgemeinen zwar festgestellt, jedoch sind zur Bestimmung der Form der Kettenköpfe noch besondere Zerreifsversuche angestellt worden. Während der Ausarbeitung der Pläne für die Bearbeitungsmaschinen wurden dann mit Rücksicht auf die Fabrication noch kleine Abänderungen vorgenommen. Die Querschnittsabmessungen wurden ebenfalls vom Ministerium festgestellt. Die Form und die bedeutenden Abmessungen sind aus Figur 1 ersichtlich.

Von Wichtigkeit für die Herstellung der Kette und ihrer Nebentheile sind ferner folgende Vorschriften: Bei der Herstellung der Kettenglieder sowie überhaupt bei allen Stahltheilen ist das Schneiden mit der Scheere sowie das Stanzen verboten. Die Löcher für die die Kettenglieder verbindenden Bolzen sind in den entsprechend zusammengefafsten Gliedern auf einmal — gemeinsam — auf den planmäfsigen Durchmesser auszubohren. Sie müssen alle gleich grofs und kreisförmig sein, die Bohrachse mit der Bolzenachse zusammenfallen und auf den Berührungsflächen der Glieder genau senkrecht stehen. Bei einer Temperatur von + 10 ° C. müssen die Entfernungen der Lochmittel bis auf ± 1 mm genau sein, während der Durchmesser der Bolzenlöcher höchstens um 1 mm gröfser sein darf als derjenige

* Vergl. hierzu Skizze und Beschreibung dieser Brücke in „Stahl und Eisen" 1899 Nr. 3 S. 142, ferner „Stahl und Eisen" 1897 Nr. 20 S. 868.

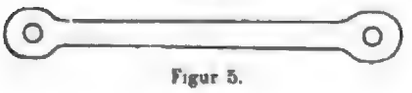
der Bolzen; bei diesem letzteren ist höchstens eine Abweichung von $^1/_2$ mm gestattet. Vor der Absendung der Kettenglieder vom Werke müssen im allgemeinen mindestens 3 bis 5 Gruppen von Kettengliedern fertig aufgestellt werden, damit alle vorgeschriebenen Nachmessungen vorgenommen und auf Grund davon die Gruppen abgenommen werden können. Bei der halben Länge der Kettenglieder in der Mittelöffnung, gerechnet vom oberen Aufhängepunkte bis zum tiefsten Punkte, darf die Abweichung von der planmäfsigen Länge höchstens 40 mm betragen, während bei der ganzen Länge zwischen den beiden Aufhängepunkten gar keine Abweichung vorkommen darf.

Im Sinne dieser Vorschriften sind die zu den Kettengliedern zu verwendenden Bleche vollkommen gerade zu richten, zu welchem Zwecke sie mehrmals durch eine starke Blechrichtmaschine hindurchgezogen werden. Hierbei wird das Hauptaugenmerk auf jene Theile der Bleche gerichtet, aus denen die Köpfe der Kettenglieder geschnitten werden, da bei der grofsen Anzahl der durch einen Bolzen verbundenen Kettenglieder schon kleine Abweichungen von unangenehmen Folgen sein

Figur 2.

Figur 3.

Figur 4.



Figur 5.

können. Auf dem so mit gröfster Sorgfalt vorgerichteten Bleche (Figur 2) wird auf Anreifstischen durch gut geschulte Vorarbeiter der genaue Umrifs des Kettengliedes vorgezeichnet, wobei Mefsstäbe aus demselben Material wie die Kettenglieder zur Anwendung kommen, Temperatureinflüsse also nicht mehr zu berücksichtigen sind. Die eigentliche Bearbeitung beginnt mit der annähernd genauen Ausschneidung des Bolzenloches und der gleichzeitigen genauen Ausschneidung der inneren Krümmungen des Kettenkopfes, eine Arbeit, die durch zwei in der Achse des Kettengliedes aufgestellte senkrechte Bohr- und Ausschneidemaschinen verrichtet wird (Figur 3). Dann gelangt das Arbeitsstück zu ebenfalls paarweise aufgestellten Fräsmaschinen, welche die an den Kettenköpfen noch wegzunehmenden Theile entfernen (Figur 4). Der noch zwischen den Köpfen befindliche geradlinige Theil der Kettenglieder wird an beiden Seiten gleichzeitig auf einer Hobelmaschine beseitigt, und hiermit ist das Kettenglied bis auf das genaue Ausbohren der Bolzenlöcher fertiggestellt (Fig. 5). Wenn eine genügende Anzahl Kettenglieder so vorbereitet sind, werden sie in eine wagerechte Bohrmaschine eingelegt und die Bolzenlöcher gemeinsam auf den planmäfsigen Durchmesser ausgebohrt. Endlich werden die abgenommenen Kettenglieder zu 2 und 3 Stück zusammengefafst auf dem Lagerplatz niedergelegt, bis sie mit der Bahn weiter befördert werden. Während des ganzen Arbeitsganges wird das Werkstück auf schwach geneigter Ebene mit verschiedenen Krahnen und Hängevorrichtungen immer in derselben Richtung fortschreitend befördert, so dafs die Zeitverluste thunlichst beschränkt sind. Die Kettenglieder sind mit dem ersten Mennige-Grundanstrich versehen.

Die Maschinen der Kettenglied-Werkstätte werden ausschliefslich elektrisch betrieben. Dafs an ihre Leistungsfähigkeit und Genauigkeit in der Arbeit hohe Anforderungen gestellt werden, wurde oben schon bemerkt. Als Beweis für die Genauigkeit der Arbeit kann die Thatsache dienen, dafs bei der ersten Gruppe eines der Kettenglieder nicht an die Stelle kam, wohin es der Nummer nach kommen sollte, dies aber erst später bemerkt wurde; die Glieder können also anstandslos miteinander vertauscht werden.

Preisaufgaben der „Industriellen Gesellschaft von Mülhausen“ für das Jahr 1901.

Von den für das Jahr 1901 von der „Industriellen Gesellschaft von Mülhausen“ ausgeschriebenen Preisaufgaben, die sich zumeist mit den schon im Vorjahre gestellten decken,* dürften für unsere Leser die nachfolgenden von Interesse sein:

Eine Ehrenmedaille für eine Legirung oder eine andere zur Fabrication der Rakeln dienende Substanz, welche die Elasticität und die Härte des Stahls besitzt und aufserdem durch saure Farbstoffe oder gewisse Metallsalze nicht angegriffen wird. — Eine Ehrenmedaille für einen neuen von den Siederöhrenkesseln abweichenden und im Ober-Elsafs fungirenden feststehenden Dampfkessel, dessen Ausnutzung 80 % der von den auf dem Roste verbrannten Kohlen erzeugten Gesammtheizkraft erreicht. — Eine Ehrenmedaille für einen Summirungsapparat der Leistung der Dampfmaschine. — Eine silberne Medaille für die Anwendung (in einem Betriebe des Elsasses) eines Gasmotors von mindestens 250 PS, welcher im Vergleich zu den Dampfmotoren von gleicher Stärke Vortheile bietet, sowohl in Bezug auf Kohlenersparnifs als auch auf Anlage und Unterhalt. — Eine Ehrenmedaille für ein neues, eine merkliche Ersparnifs bietendes Heizungsverfahren der Dampfkessel durch vorgängige Umwandlung der Brennmaterialien in Gase oder durch mechanische Heizvorrichtung. — Eine silberne Medaille und 400 ℳ für neue theoretische und praktische Nachforschungen über die Bewegung und die Erkältung des Wasserdampfes in langen Leitungen. — Eine silberne Medaille und eine Summe von 400 ℳ für die Erfindung und Anwendung eines registrirenden Pyrometers, welches zur Messung der Temperatur der von der Kohlenverbrennung unter den Dampfkesseln herrührenden gasförmigen Producte bestimmt ist.

Die Arbeiten sind vor dem 15. Februar 1901 dem Präsidenten der „Industriellen Gesellschaft von Mülhausen“ unter Motto einzusenden. Ueber die weiteren Bedingungen giebt das Verzeichnifs der Preisaufgaben, welches vom Secretariat der Gesellschaft jedermann auf Verlangen zugesandt wird, genaue Auskunft.

Zur Beschäftigung jugendlicher Arbeiter in Fabriken

wird mit dem 1. October d. J. eine Neuerung Platz greifen, die sich vielfach für diese als Bedürfnifs herausgestellt hatte, aber trotz bestem Willen der Arbeitgeber wegen der bisherigen gesetzlichen Ordnung der Arbeitszeit dieser Arbeiterkategorie nicht durchgeführt werden konnte. In recht vielen Betrieben ist es zweckmäfsig, die jugendlichen Arbeiter nicht so lange zu beschäftigen, wie die bisherige betreffende Bestimmung der Gewerbeordnung es zuläfst, dafür aber ohne Pause sowohl während des Vormittags wie des Nachmittags. Nach den bisherigen Bestimmungen der Gewerbeordnung dürfen die jugendlichen Arbeiter in den Fabriken täglich zehn Stunden beschäftigt werden, es mufs ihnen aber, wenn sie auch nicht so lange arbeiten, sowohl

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1899 Nr. 18 S. 901.

Digitized by Google

Vor- als auch Nachmittags eine halbe Stunde Pause gewährt werden. Diese doppelte halbstündige Pause stört vielfach die Continuität der Betriebe und ist auch wegen der Beaufsichtigung der jugendlichen Arbeiter mit Controlschwierigkeiten verknüpft. Mehrfach wurde deshalb von Arbeitgebern der Versuch gemacht, die Arbeitszeit auf je vier Stunden am Vor- und Nachmittage herabzusetzen, die Pausen aber in Fortfall kommen zu lassen. Es kam dieserhalb zu gerichtlichen Entscheidungen, nach denen die Arbeitgeber in Strafe genommen und ihnen das Recht zur Einrichtung einer solchen Arbeitszeit für jugendliche Arbeiter abgesprochen wurde. Da nun ganz unbestreitbar ist, dafs diese Arbeitszeitregelung für die jugendlichen Arbeiter noch günstiger ist, als die schon so wie so durch die Gewerbeordnung bisher getroffene, so ist durch die am 1. October d. J. in Kraft tretende Novelle Vorsorge dahin getroffen, dafs diese Arbeiterkategorie bis zu vier Stunden des Vor- und Nachmittags ohne Gewährung von Pausen beschäftigt werden kann. Es ist vorauszusehen, dafs viele Betriebe wegen der besseren Continuität der Arbeit der gesammten Arbeiterschaft von der neuen Einrichtung Gebrauch machen werden.

Bücherschau.

Lehrbuch der Bergbaukunde. Von G. Köhler. V. Auflage. Leipzig, Verlag von Wilhelm Engelmann. Preis brosch. 17 ℳ, geb. 20 ℳ.

Von der zutreffenden Auffassung ausgehend, dafs die Bergbaukunde nur die Unternehmungen einbegreift, welche die Gewinnung der nutzbaren Mineralien bezwecken, behandelt Verfasser die Erklärung der Lagerstätten unter Beiseitelassung der Geognosie nur ganz kurz und als Einleitung. Der erste Abschnitt befafst sich mit dem Aufsuchen der Lagerstätten und dem Niederbringen der Bohrlöcher, der zweite mit den Häuer- oder Gewinnungsarbeiten, während der dritte in die Unterabschnitte Gruben- und Tagebau zerfällt. Der vierte Abschnitt beschäftigt sich mit der Förderung, der fünfte mit der Fahrung, der sechste mit dem Grubenausbau, der siebente mit der Wasserhaltung, der achte mit der Wetterlehre. Der Umfang des Werkes ist auf 810 Seiten Grofsoctav gewachsen. Verfasser hat das ungemein reichhaltige Material nur dadurch auf dem verhältnifsmäfsig kleinen Raum untergebracht, dafs er in der Darstellungsweise sich überall knapp fafst und auch das Gebiet möglichst einschränkt. Bezüglich des Maschinenbaues, der mit Recht als Specialität behandelt wird, ist zu bemerken, dafs z. B. Fördermaschinen schon von der Betrachtung ausgeschlossen sind, dafs dies dagegen hinsichtlich der Wasserhaltungsmaschinen noch nicht ganz der Fall ist. In der That aber vermissen wir bei letzteren die Angabe mancher bewährten Neuheiten, eine Erscheinung, welche den Verfasser vielleicht dazu führen wird, auf dem schon betretenen Wege das Maschinenwesen mehr und mehr auszuscheiden und den übrig bleibenden immer noch zahlreich genug vorhandenen Capiteln seine ganze Kraft zu widmen. Wenn ein Lehrbuch in dem Umfange des vorliegenden in 13 Jahren fünf Auflagen erlebt, bedarf es keiner Empfehlung mehr.

Hans Burmeister, *Geschichtliche Entwicklung des Gütertarifwesens der Eisenbahnen Deutschlands.* Ein Beitrag zum Verständnifs der Tarifrage der Gegenwart. Leipzig 1899, Duncker & Humblot.

Bei der grofsen Unklarheit, die in weiten Kreisen über unser Eisenbahn-Gütertarifwesen und seine geschichtliche Entwicklung herrscht, ist die vorliegende Arbeit sehr willkommen zu heifsen. Sie orientirt in übersichtlicher und fafslicher Weise den Leser vollkommen über den in Rede stehenden Gegenstand, und wir können deshalb die Lectüre dieses Büchleins nur aufs wärmste empfehlen. Das schliefst nicht aus, dafs wir mit dem Verfasser bezüglich seiner Darlegungen über die Ermäfsigung der Gütertarife uns nicht einverstanden erklären können. In Bezug auf das langsame Vorgehen des Staates mit dieser Ermäfsigung meint nämlich der Verfasser, „dafs dasselbe mit Rücksicht auf die zu tilgende Eisenbahnkapitalschuld und die zur Zeit noch bestehende Besteuerung nothwendiger Lebensmittel sogar eine Pflicht der Gerechtigkeit gegenüber denjenigen Bevölkerungs- und Landestheilen ist, welche an den Vortheilen des Eisenbahnwesens nur geringeren Antheil nehmen können, als die besser gestellten Klassen und die Gebiete, welche mit einem dichtmaschigen Eisenbahnnetz versehen sind“, und verweist zum Belege dieser Ansicht auf das Wort Gust. Cohns: „Das mangelhaft entwickelte Staatsbewufstsein veranlafst die verschiedenen Klassen der Gesellschaft, an solche Anstalten, welche sich in den Händen des Staates befinden, Anforderungen zu machen, bei denen sie vergessen, sich über das Verhältnifs des Gebenden und Empfangenden klar zu werden.“ Diese grundfalsche Ansicht resultirt aus der ebenso falschen Voraussetzung, als ob jeder Antrag auf Ermäfsigung der Gütertarife lediglich dem Bestreben der Verfrachter entstamme, sich einen geldlichen Vortheil zuzuwenden, während in zahllosen Fällen die Forderung nach Tarifherabsetzungen in erster Linie nationalen Gründen, d. h. dem Bestreben entspringt, die heimische Arbeit im Wettbewerb gegen das billiger producirende Ausland überhaupt zu ermöglichen, den heimischen Arbeitern angemessene Löhne zahlen und doch den Verbrauchern zu ebenso billigen Preisen Waaren heimischer Provenienz liefern zu können, als die gleichen Waaren aus dem Auslande angeboten werden. Dieser nationale Gesichtspunkt wird von dem Verfasser ebensowenig wie von Gustav Cohn und zahllosen anderen Professoren der Nationalökonomie bei der Beurtheilung der Frage der Gütertarifermäfsigung genügend gewürdigt. Wir haben diesen Gesichtspunkt wiederholt in der Frage der Erztarifermäfsigung auf das eingehendste behandelt und die für ihn sprechenden Gründe mit Thatsachen belegt, die man dadurch nicht aus der Welt schafft, dafs man über sie hinweggeht. Es würde unseres Erachtens nicht schaden, wenn jene Herren die Güte hätten, ihre Tarifansichten gerade an der Frage der Nothwendigkeit einer Ermäfsigung der Erztarife einmal nachzuprüfen. Bei gutem Willen würden sie da, wie wir glauben, zu weniger negativen Ansichten in Bezug auf die Gütertarifermäfsigung kommen. *Dr. W. Beumer.*

Dr. Becker, Oberfinanzrath, *Reichsstempelsteuergesetz, Wechselstempelsteuergesetz, Börsengesetz.* Mainz 1900, Diemer.

Die bisher nicht dagewesene Erscheinung, dafs der Reichstag die Gelegenheit einer Gesetzesvorlage benutzte, um über Anträge der Regierung hinaus neue Reichseinnahmequellen zu erschliefsen und für eine

Reihe von Jahren bestimmte Reichseinnahmequellen für Deckung eines Theiles künftiger Jahresausgaben auszuschliefsen, hat uns bekanntlich eine Reihe von Abänderungen und neue Bestimmungen des Reichsstempelgesetzes gebracht, die am 1. Juli d. J. in Kraft getreten sind, deren Kenntnifs daher für alle Interessenten nothwendig ist. Der Verfasser der oben angezeigten Arbeit hat in sehr übersichtlicher Weise den Text des Gesetzes mit kurzen Erläuterungen versehen und bietet zugleich die Ausführungsbestimmungen des Bundesrathes zu diesem Gesetze. Dadurch, dafs auch die mit dem Reichsstempelgesetze auf das innigste in Verbindung stehenden Gesetze betreffend die Wechselstempelsteuer und die Börse, Aufnahme in das Buch gefunden haben, hat dasselbe an Handlichkeit nicht gelitten, dagegen an Brauchbarkeit gewonnen.

Dr. W. Beumer.

C. Graef, Kaiserl. Geh. Reg.-Rath und ständiges Mitglied des R.-V.-A., *Die Unfallversicherungsgesetze des Deutschen Reiches*, Gesetz vom 30. Juni 1900, nebst den Materialien. Mit Anmerkungen und Sachregister. Berlin W 1900, A. Asher & Co. Geh. 6 ℳ, geb. 7 ℳ.

An anderer Stelle unserer Zeitschrift sind die mannigfachen Abänderungen dargelegt, welche die Unfallversicherungsgesetze mit der Mafsgabe erfahren haben, dafs die neue Fassung am 1. October d. J. in Kraft tritt. Unter diesen Umständen wird von allen an der Durchführung dieses Gesetzes betheiligten Kreisen die vorstehend angezeigte Ausgabe mit Freuden begrüfst werden, da sie von einem mit den Bedürfnissen der Praxis genau bekannten Manne herrührt, dessen Sachkenntnifs aus der ganzen Anordnung des Stoffes und den zahlreichen, über das Wesentliche der betreffenden Bestimmungen schnell orientirenden Anmerkungen hervorgeht. Zahlreiche Stichproben unter Benutzung des vortrefflichen Sachregisters haben uns von der hervorragenden Brauchbarkeit dieser Ausgabe überzeugt, deren Ausstattung der Verlagshandlung alle Ehre macht.

Dr. W. Beumer.

Ferner sind eingegangen und werden späterer Besprechung vorbehalten:

Oberbergrath a. D. Dr. Wachler, *Deutschlands Handelspolitik.* Kattowitz 1900, Exped. der Zeitschrift des „Oberschles. Berg- und Hüttenmännischen Vereins".

Dr. Franz Dochow, *Untersuchung über die Stellung des Handels in der Volkswirthschaft.* Halle a. d. S., Commissionsverlag Ed. Anton.

Mittelstein, *Binnenschiffahrt und Flöfserei.* Leipzig 1900, Alb. Berger. 1,50 ℳ.

Die Zollfreiheit der Schiffbaumaterialien. Berlin 1900, E. S. Mittler & Sohn.

A. Wengler, Reg.-Rath, *Deutsches Gewerberecht.* Leipzig, Handelsakademie (Dr. jur. L. Huberti). 2,75 ℳ.

Unfallverhütungsvorschriften beim österreichischen Bergbau. Herausgegeben vom k. k. Ackerbauministerium. Wien 1900, Manz.

W. v. Oechelhäuser, Generaldirector, *Die socialen Aufgaben des Ingenieurberufs und die Berechtigungsfrage der höheren Schulen.* München 1900, R. Oldenburg.

Dr. Georg Eger, Reg.-Rath, *Das Reichshaftpflichtgesetz*, betr. die Verbindlichkeit zum Schadenersatz für die bei dem Betriebe von Eisenbahnen, Bergwerken, Steinbrüchen, Gräbereien und Fabriken herbeigeführten Tödtungen und Körperverletzungen. Hannover 1900, Helwingsche Verlagsbuchhandlung.

Kolisch, weil. Amtsger.-Rath, M. d. A., *Die Gewerbeordnung für das Deutsche Reich mit den Ausführungsbestimmungen.* 2 Bände. Hannover 1900, Helwingsche Verlagsbuchhandlung.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Claus, H., Commerzienrath, Director des Eisenhüttenwerks Thale, Thale a. Harz.

Danilow, Iwan, Bergingenieur, Gordejewka, Gouv. Tschernigow, Rufsland.

Gaab, Carl, Oberingenieur, Köln, Gilbachstr. 23 II.

von Guilleaume, Theodor, Commerzienrath, Chef der Firma Felten & Guilleaume, Carlswerk, Mülheim a. Rh.

Herrmann, Hugo, Budapest, VII. Damjanichgasse 56, 1. St. 2. Thür.

Katterfeld, H., Werch-Issetski Sawod bei Jekaterinburg, Rufsland.

Neue Mitglieder:

Görts, Regierungsbaumeister, c. Director der Königl. Fachschule, Remscheid.

Hoff, Hubert, Ingenieur der Duisburger Eisen- und Stahlwerke, Duisburg.

Hoffmann, R., Director der Abtheilung Maschinenfabrik der Firma Thyssen & Co., Mülheim a. d. Ruhr.

Horn, Otto, Hochofeningenieur, Rombach in Lothr.

Kirkpatrick, W. P., Ingenieur, Directeur à la Société Solvay & Co., Bruxelles.

Sparagnapane, A., Procurist in Bismarckhütte, O.-S.

Verstorben:

Louis, Carl, Director, Mülheim a. Rh.

Digitized by Google

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 19. 1. October 1900. 20. Jahrgang.

Ottosche Drahtseilbahn für das Eisen- und Stahlwerk „Hoesch“ in Dortmund.

(Hierzu Tafel XV.)

Die nach Ottoschem System für das Eisen- und Stahlwerk „Hoesch“ in Dortmund von der Firma J. Pohlig in Köln angelegte Drahtseilbahn, welche zum Transport von Koks dienen soll, beginnt bei den hinter den Kohlenmischanlagen gelegenen neuen Koksöfen, unterkreuzt die Verbindungsbrücke der Kohlenmischanlagen und eine Laufbrücke, läuft mit der für die Hochöfen I und II erbauten Koks-Seilbahnanlage I parallel (dabei eigene Anschlufsgeleise, sowie solche der Zeche Kaiserstuhl II und die Hildastrafse fast rechtwinklig schneidend), geht über die Gichthöhe der Hochöfen I und II in einer Höhe von 2,3 m weg und endet schliefslich auf der Gichtbühne der Hochöfen III und IV. Die Länge der Bahn beträgt von Spannbock zu Spannbock horizontal gemessen 376 m, der Höhenunterschied zwischen Be- und Entladestation 26,5 m; die Maximalsteigung ist 1 : 8,4. Tafel XV giebt ein klares Bild der ganzen Anlage.

Setzen wir das System der Ottoschen Drahtseilbahnen mit zwei festen Tragseilen und einem beweglichen Seil ohne Ende — dem Zugseil — im allgemeinen als bekannt voraus, so ist zu dieser Anlage noch Folgendes zu bemerken.

Für den beladenen Strang ist ein Tragseil von 32 mm Durchmesser, für den Leerstrang ein solches von 24 mm Durchmesser vorgesehen. Beide Seile sind verschlossener Construction, sogenannte Simplexseile, aus bestem Stahldraht von 90 bis 100 kg Bruchfestigkeit f. d. qmm hergestellt. Die Bruchbelastung beträgt 59 000 kg bezw. 30 000 kg. Die Seile sind auf der Entladestation fest verankert, während sie auf der Beladestation, um sie in constanter Spannung zu halten, in über Rollen geführte Ketten auslaufend, die Spanngewichte tragen. Durch diese wird in den Seilen eine constante Spannung von 9000 kg bezw. 4800 kg erzielt, was durchschnittlich einer mehr als sechsfachen Sicherheit gleichkommt.

Das Zugseil ist ein Litzenseil von 13 mm Durchmesser aus bestem Gufsstahldraht von 130 bis 140 kg/qmm Bruchfestigkeit. Es besteht aus 6 Litzen von je 7 Drähten à 1,4 mm Durchmesser und hat demnach eine Gesammtbruchfestigkeit von 8400 kg, während es höchstens mit 700 kg Maximalspannung in Anspruch genommen wird, so dafs also eine zwölffache Sicherheit vorhanden ist. Das Zugseil umspannt auf der Beladestation eine zweirillige ungelederte Seilscheibe von 2 m Durchmesser und eine einrillige ungelederte Seilscheibe von 1,75 m Durchmesser. Beide Scheiben sind auf verticalen Achsen festgekeilt, letztere finden ihre Lagerung in Fufs- und Halslagern. Der Antrieb erfolgt derart, dafs die Achse mit der zweirilligen ungelederten Seilscheibe durch konisches Rädergetriebe und Stirnräderübersetzung von einem auf der Beladestation aufgestellten Elektromotor in Umdrehung versetzt wird.

Das Fufslager und die Lagerung des Rädergetriebes ruhen auf einer gemeinsamen Grund-

Digitized by Google

platte. Elektromotor und Rädergetriebe sind durch eine elastische Kupplung verbunden, um in der Seilbahn auftretende Stöfse nicht in den Motor zu bekommen. Zur gröfseren Betriebssicherheit ist auf der Königswelle gegen Rücklauf eine Bremse angebracht.

Auf der Entladestation wird das Zugseil um eine einrillige ungelederte Seilscheibe von 2 m Durchmesser geführt, deren Drehzapfen mit einer Gabel versehen ist, welche eine über Rollen laufende Kette trägt, an der das Spanngewicht hängt, wodurch das Zugseil in constanter Spannung gehalten wird. Im Zugseil auftretende Schwankungen werden durch die Beweglichkeit dieser Seilscheibe ausgeglichen, welche dadurch erzielt wird, dafs der Drehzapfen in einem Schlitten hin und her gleiten kann.

Die Tragseile werden zwischen den beiden Stationen mehrfach und in verschiedener Weise unterstützt:

1. Durch einen sogenannten Hängeholm, aufgehängt unter der Laufbrücke zwischen den Koksöfen.

2. Durch 3 eiserne Stützen, ausgeführt in der bekannten vierbeinigen Pyramidenconstruction, auf je 4 solide gemauerten Fundamenten stehend und verankert. Die höchste dieser 3 Stützen, welche den Hochöfen zunächst steht, mufste, den Geleisanlagen auf dem Werk sich anpassend, derart ausgeführt werden, dafs in ihrem unteren Theil in der Richtung der Seilbahn zwischen je 2 Beinen das freie Eisenprofil offen bleibt.

3. Auf der Gichtbühne der Hochöfen I und II durch zwei sogenannte schmiedeiserne Schuhe von je rund 49 m Länge, bestehend aus Längsholmen aus **U**-Eisen, besetzt mit Profileisen zur Aufnahme der Tragseile. Diese Holme sind auf der ganzen Länge der Gichtbühne durch 10 eiserne Böcke entsprechender Construction getragen.

4. Auf der Gichtbühne der Hochöfen III und IV durch 2 Unterstützungen, eine vierbeinig, eine zweibeinig.

Die Höhe der Tragseile über beiden Gichtbühnen beträgt 2,3 m. Da die Seilbahn den Arbeitsplatz zwischen den vorderen Koksöfen, ferner, wie schon erwähnt, verschiedene Anschlufsgeleise, eine öffentliche Strafse und schliefslich vor und zwischen den Hochöfen den Hüttenplatz überschreitet, so ist auf der ganzen Länge der Bahn zum Schutze des Betriebes und Verkehrs, 1 m unter den Seilbahnwagen ein Schutznetz von 4 m Breite gespannt, um event. herunterfallende Koksstücke und selbst Seilbahnwagen aufzufangen. Auf der Beladestation werden die ankommenden leeren Seilbahnwagen auf dem ausgedehnten Hängebahnnetz vor die Koksöfen gefahren, wo dann an gewünschter Stelle das Beladen derart erfolgt, dafs der Koks von der Rampe mit einer Kratze in die unter der Rampe hängenden Kästen der Seilbahnwagen gekratzt wird. Damit auch die Wagen der Koksanlage I an den hier in Betracht kommenden Koksöfen gefüllt werden können, sind zwischen beiden Anlagen 2 Verbindungshängebahnen vorgesehen. Auf der Entladestation, welche sich auf der Gichtbühne zwischen den Oefen III und IV befindet, werden die Seilbahnwagen wieder auf der Hängebahn an die Trichter gebracht und dort einfach durch Umkippen der in den Gehängen drehbaren Kästen ihres Inhaltes entleert. Das Ankuppeln der Seilbahnwagen an das in fortwährender Bewegung befindliche Zugseil geschieht mittels des vielfach bewährten sogenannten Schraubstockapparates.

Die Anlage ist auf eine Leistungsfähigkeit von 20 t Koks i. d. Stunde berechnet. Die Seilbahnwagen haben 250 kg = 6,25 hl. Inhalt, so dafs $\frac{20\,000}{250} = 80$ Wagen i. d. Stunde zu fördern sind, also alle 45 Secunden 1 Wagen. Bei einer Zugseilgeschwindigkeit von 1,5 m i. d. Secunde folgen dann die Wagen in einer Entfernung von 45/1,5 = 67,5 m aufeinander, so dafs sich fortwährend $\frac{2376}{675} = 11$ Wagen auf der Strecke befinden, d. h. 5 bis 6 leere und 5 bis 6 beladene. Zum Betriebe der Bahn sind 7 PS erforderlich, welche der auf der Beladestation aufgestellte Elektromotor liefert. Die beiden Stationen sind durch elektrisches Läutewerk mit Mikrotelephonapparaten miteinander verbunden, so dafs sich die Bedienungsmannschaften jederzeit über den Betrieb der Bahn miteinander verständigen können.

Continuirliches Bandeisenwalzwerk in Youngstown, Ohio.

Von **P. Eyermann**, Oberingenieur in Firma E. Widekind, Düsseldorf.

Das auf dem Walzwerk in Youngstown, Ohio, hergestellte Bandeisen kommt gröfstentheils unter der Bezeichnung „Cotton-Tyre" auf den Markt und wird zum Einbinden der Baumwollballen verwendet. Seine Herstellung erfordert keine besonders genaue Kalibrirung und das Herstellungsverfahren ist dementsprechend einfach.

Der Verarbeitungsprocefs beginnt mit den Stahlknüppeln, die in Längen von etwa 10 m bei 40 qmm Querschnitt von auswärts bezogen werden. Sie kommen mit der Bahn auf dem Geleise *a* an, werden bei *b* abgeladen und auf der aus schwerem Profileisen hergestellten Rutsche *A* gelagert. Handlanger legen dann einen Knüppel

98
—
pl
di
im
M
si
la

ei
D
G
la
hl
m
S
di
ei
S

S
u

g
K

b
a
u
w
d
d
T
2

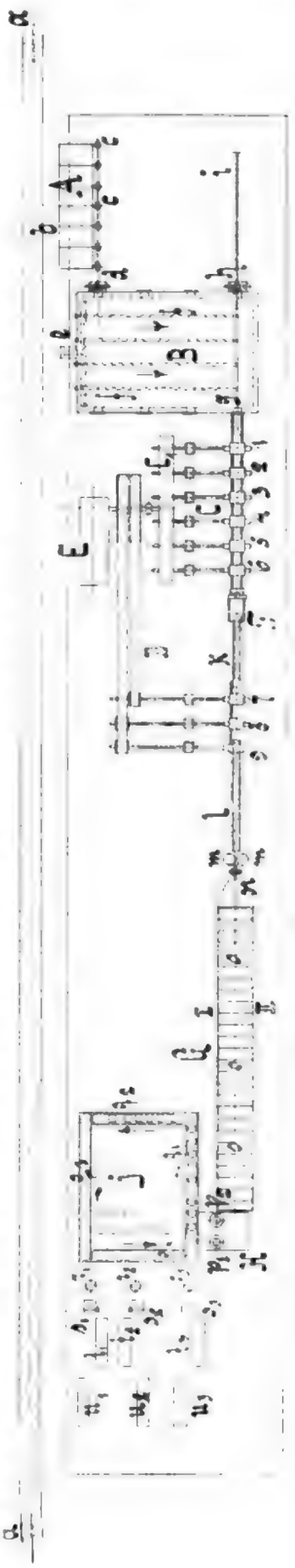
d
v
b
A
d
F

u
e

b
A
f

b
c
t
v
s
v

nach dem andern auf die mit passenden Rillen versehenen Rollen *c*. Durch letztere werden die Knüppel dem Glühofen *B* zugeführt, welcher mit einem Gewölbe von etwa 11 m Sehnenlänge eingedeckt und nach dem Gegenstromprincip beheizt ist. Bei *d* befindet sich die Thüre zum Einbringen, dicht davor der Chargirapparat, welcher aus zwei übereinanderliegenden Rollen besteht. Von diesen kann die obere mittels eines Dampfcylinders auf die untere gepreſst werden, während die fest gelagerte untere Rolle in gewöhnlicher Weise angetrieben wird. Das Chargiren erfolgt derart, daſs das vordere Ende des auf den Führungsrollen *c* liegenden Knüppels zwischen diese zwei Rollen gebracht wird. Durch Anpressen der oberen und Rotiren der unteren wird dann der Knüppel festgefaſst und gewissermaſsen in den Ofen hineingewalzt. Der Vorschubapparat *e* macht dabei immer eine kleine Vor- und Rückwärtsbewegung, die sich auf ein Preſsstück im Ofen überträgt. Im Ofen gleiten die inzwischen auf Walzhitze erwärmten Walzstücke in der Pfeilrichtung auf den mit Wasser gekühlten Rohren *f* weiter gegen die Ausstoſsöffnung *g* zu; dieser gegenüber ist der nach demselben Grundgedanken wie die Chargirmaschine gebaute Ausdrückapparat *h* angebracht. Zum Ausstoſsen der Knüppel bedient sich der betreffende Arbeiter einer langen Ausstoſsstange *i*; sie ist vorn mit einem breiten Kopf versehen, der gegen das hintere Ende des im Ofen liegenden Knüppels gestoſsen wird. Auf das Zeichen des Arbeiters wird nun, wie vorhin, die untere Rolle angetrieben, die obere angepreſst und durch dieses Vorschieben von *i* der Knüppel bei *g* hinausgedrückt. Der Ofen hat mehrere kleine Schauthüren, durch welche er im Falle des Versagens des Vorschubapparats auch von Hand aus bedient werden kann. Bevor das Walzstück noch ganz aus dem Ofen heraus ist, wird es schon von dem ersten Gerüst des Walzwerks *C* erfaſst. Letzteres ist als Stufenwalzwerk ausgeführt und besteht im ganzen aus 9 Gerüsten (1 2 3 4 5 6 7 8 9). Die sechs ersten sind durch Stirnradübersetzungen C_1 angetrieben. Die drei anderen Gerüste werden durch eine Riementransmission *D* bewegt. Sämmtliche Walzen werden von der einzigen Maschine *E* angetrieben. Während das Walzstück die verschiedenen Kaliber so hintereinander passirt, daſs es sich in allen sechs gleichzeitig befindet, wird sogar im fünften Gerüst eine Umkehrung der Walzrichtung vorgenommen. Die Walzen desselben laufen entgegengesetzt zu der Richtung der anderen. Das Walzstück gelangt durch eine sehr einfache und sinnreiche Umformung der Abstreifmeiſsel auf der entgegengesetzten Seite zwischen die Walzen dieses Gerüstes, wird dann unter der unteren Walze hindurchgeführt, um so wieder im früheren Sinne durch das sechste Gerüst zu laufen. Dadurch wird eine gleichartigere Bewalzung der



Continuirliches Bandeisenwalzwerk in Youngstown, Ohio.

oberen und unteren Seite des Bandeisens erzielt.

Als Uebergang vom sechsten zum siebenten Gerüst dient ein eigenartiges Führungsrohr *k*. Dasselbe ist etwa 150 mm weit und oben mit einem Langloch versehen. Während des Einlaufes von 6 nach 7 durcheilt das Walzstück dieses Rohr, dessen Langloch nach oben gerichtet ist. In dem Momente nun, wo sein Ende vom siebenten Gerüst bereits erfaſst ist, dreht ein nebenstehender Junge den Schlitz des Rohres nach unten. Die Kalibrirung ist nämlich so eingetheilt, daſs das Material an dieser Stellung keiner Zugspannung unterworfen ist, um so eine Art federndes Zwischenglied zwischen den beiden Hauptwalzabtheilungen zu bilden und ein Zerreiſsen des Bandes zu vermeiden. Das Band ist daher an diesem Orte schlaff und würde sich event. in den Führungen anstauen. Um das nun zu vermeiden, ist obige Einrichtung getroffen worden; die überschüssige Länge hängt dann einfach frei durch den Schlitz nach unten durch. Dann durchläuft das Eisen noch das Gerüst 8.

Während meiner Anwesenheit war

Digitized by Google

gerade das neunte Gerüst aufser Betrieb und habe ich es daher punktirt eingezeichnet. Auch die automatisch auf bestimmte Längen schneidende Scheere *F* war aufser Thätigkeit. Sind manchmal gröfsere Profile zu walzen, so werden dieselben gleich hier auf Bestelllänge geschnitten, wenn es nicht mehr nothwendig ist, sie die Gerüste 7 bis 9 durchlaufen zu lassen.

Im Anschlufs an das Gerüst 8 oder 9 befindet sich die Führung *l* für die auslaufenden Stücke. Sie besteht aus einer vertieften Rinne, in welche beständig frisches Wasser zu- und abläuft. Das Band läuft mit der breiten Seite nach oben aus der Walze, wird aber hier am Ende von *l* in die stehende Stellung gebracht, was durch Anordnung einer windschiefen Ebene leicht gelingt. Zunächst wird nun das noch rothglühende Eisen von dem Walzenpaar *m* angefafst, das sich in horizontalem Sinne dreht und eine aufserordentlich hohe Umdrehungszahl hat. Das durchlaufende Walzstück befindet sich also zwischen hier und der Endwalze in einem angespannten Zustande; ein Abreifsen des Bandes ist aber doch nicht möglich, da die Kopfwalzen *m* keinen Walzdruck im eigentlichen Sinne auf das glühende Eisen ausüben, sondern nur so viel Reibung, um ebensoviel Bandeisen so rasch aus *l* fortzuschaffen, als dahin von 8 oder 9 abgegeben wird. Tritt eine Verminderung der Walzengeschwindigkeit ein, so schleift *m* einfach über die Oberfläche des Walzguts. Dicht daran anschliefsend befindet sich die bewegliche Weiche *n*. Sie macht eine constant hin und her gehende Bewegung, bald ein kleines Stück nach links und dann nach rechts aus der Walzmitte. Sie ist zweitheilig und durch die Trennungslinie läuft das Walzgut, das die Walzen *m* hier förmlich durchschleudern. Dadurch nun schleudert auch die Weiche das Eisen auf einen langen davor liegenden Tisch *G*. Darauf schleift ein etwa 2 m breites Transportband *o*, dessen einzelne Glieder aus ungefähr ein Fufs breiten Blechtafeln bestehen, die sich an den Enden überdecken, so dafs eine vollkommen ebene, aber sich langsam vorwärts bewegende Fläche gebildet wird. Das fertige Gut wird nun in Schlangenlinien zwischen den Führungen I und II auf den Tisch geschleudert. Ein verwirrendes Anhäufen derselben ist nicht möglich, da die schon etwas erkalteten durch die Vorwärtsbewegung den neuhinzukommenden immer wieder Platz machen. Das Endstück des nun kalten Bandeisens wird mit der Zange von Hand aus erfafst und auf die Plattform *H* gebracht. Dort wird es von einer sich in horizontalem Sinne drehenden Spule p_1 oder p_2 aufgewickelt. Ist das Band zu Ende, so wird der obere Theil der Spule gehoben; der Durchmesser der äufseren Spulentheile verringert sich dadurch, der Ring von Flacheisen wird frei und durch eine seitliche Hebelanordnung hinausgedrückt. Das Ringbündel gelangt so auf den Lauftisch q_1, welcher sich im Sinne des gezeichneten Pfeiles bewegt. An q_1 schliefsen sich noch die Tische q_2 q_3 q_4 an, die sich auch sehr langsam fortbewegen. So entsteht eine Reihe von Ringbündeln, die langsam erkalten und zum Schlufs in dem Zwischenraum *J* gelagert werden. Von dort werden sie je nach Bedarf auf die Haspel r_1 r_2 r_3 gelegt. Zu jedem derselben gehört wieder eine Scheere s_1 s_2 s_3. Diese Scheeren sind geradezu musterhafte Erzeugnisse der modernen Maschinentechnik. Sie haben rotirende Messer, welche auf jede einstellbare Länge schneiden; Stück für Stück wird dabei gleichzeitig gestreckt und geradegerichtet. Sie arbeiten mit aufserordentlicher Geschwindigkeit und trotzdem mit einer derartigen Genauigkeit, dafs sie den an sie gestellten Anforderungen in Bezug auf die kolossalen Massen, welche sie zu bewältigen haben, vollkommen entsprechen. Durch diese Scheeren allein wird schon eine bedeutende Ersparnifs gegenüber der alten Arbeitsweise in den Adjustageräumen mit der grofsen Zahl von Arbeitern erzielt. An s_1 s_2 s_3 reihen sich die Tische t_1 t_2 t_3 an. Die abgeschnittenen Stücke fliegen förmlich auf die Tische und werden durch eine Endleiste aufgefangen. Eine gewisse Anzahl von ihnen wird von Zeit zu Zeit von einem daneben stehenden Arbeiter weggenommen und auf die Verpackungsbänke u_1, u_2 oder u_3 gelegt. Dort werden sie zu Bündeln einbandagirt und direct auf die am Geleise *a* stehenden Eisenbahnwagen verladen.

Die ganze Anlage ist in einem Gebäude von einheitlicher Spannweite und Höhe untergebracht; je nach der bestellten Profilgröfse werden bis zu 600 t in 24 Stunden erzeugt. Da derartige grofse Bestellungen nicht dauernd vorhanden sind, so läuft die Anlage nur zeitweilig, das heifst in Zwischenräumen von mehreren Monaten. Ein besonderes Lagerhaus ist nicht vorhanden, da jeder Auftrag sofort erledigt werden kann.

Zum heutigen Wettbewerb der in- und ausländischen Koksofensysteme.

Es ist bereits früher* darauf hingewiesen worden, dafs neben einer Anzahl von Koksofensystemen von beschränkter Verbreitung hauptsächlich zwei Ofensysteme zu einer Verbreitung von gröfserem Umfange gelangt sind. Es sind dies das Semet-Solvaysche System und die Oefen der Firma Dr. C. Otto & Co. in Dahlhausen. Ueber erstgenanntes System haben Solvay & Co. in Brüssel aus Anlafs der Weltausstellung in Paris eine Broschüre verfafst, auf die hier einzugehen um so angezeigter erscheint, als dieselbe eine Reihe werthvoller und bis auf die jüngste Zeit sich erstreckender Mittheilungen enthält.

Man kann nicht leugnen, dafs die Erkenntnifs der Wichtigkeit der Gewinnung der Nebenerzeugnisse in allen Industrieländern eine nachhaltige und allgemeinere geworden ist. Selbst in England und Amerika, wo bis vor nicht langer Zeit die Koksfabrication fast ausschliefslich in den so unrationellen Bienenkorböfen stattfand, beginnt die Einführung rationeller Ofensysteme, welche gleichzeitig die Gewinnung der Nebenerzeugnisse zulassen, auf geringere Schwierigkeiten zu stofsen. Oefen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse finden sich in fast allen Ländern, welche Kohle fördern, so in Rufsland, Italien, Spanien, Japan und China. Die Errichtung von Oefen ohne Gewinnung der Nebenerzeugnisse wird immer seltener und findet in der Regel nur dann statt, wenn es an genügendem Platz oder an Kapital mangelt.

Die ersten 6 Versuchsöfen des Semet-Solvayschen Systems sind von M. Semet 1882 auf Schacht II von Bellevue (Société des charbonnages de l'Ouest de Mons) errichtet worden. Die Société Solvay errichtete dann etwa ein Jahr später weitere 25 Oefen in der Nähe der Kohlengrube Havré, welche später von der Gesellschaft Bois-du-Luc, der Eigenthümerin der Kohlengrube, übernommen wurden. Von da ab hat die Verbreitung einen gröfseren Umfang angenommen, worauf wir später noch zurückkommen werden.

Die Einrichtungen und der Betrieb der Oefen dürfen als bekannt vorausgesetzt werden. Wesentliche Aenderungen sind im Laufe der Jahre nicht getroffen worden. Bei der Construction der Oefen ist bekanntlich das Princip zur Anwendung gebracht worden, die Wärme durch möglichst dünne Wände hindurch auf die Kohle wirken zu lassen und durch dicke Zwischenwände und starke Ueberdeckung der Oefen aufserdem ein Wärmemagazin zu schaffen, welches in Fällen starken Wärmebedarfs, wie z. B. beim Entleeren und Füllen der Oefen, zum Ausgleich herangeholt werden kann. Die Haltbarkeit der zur Herstellung der Seitenwände benutzten Kacheln ist bekanntlich häufig in Frage gestellt und sind auch thatsächlich an einzelnen Stellen schlechte Erfahrungen mit dieser Einrichtung gemacht worden. Demgegenüber wird jetzt von dem Werke von Havré mitgetheilt, dafs dort einzelne Oefen mehr als 10 Jahre ohne die geringste Reparatur in Betrieb gestanden haben.

Die jetzt meist zur Anwendung gebrachten Ofendimensionen sind folgende: Ganze Länge der Kammer 9 m, Höhe 1,70 m; die Breite schwankt je nach der Beschaffenheit der zur Verkokung gelangenden Kohle von 360 mm (bei einer Kohle mit einem geringen Gehalt an flüchtigen Bestandtheilen) bis 500 mm (bei einer Kohle mit höherem Gehalt). Die Ofendecke wird bis 1,2 m dick genommen, die Zwischenwände bis 500 mm. Die Dicke der Kachelwand, durch welche die Wärme auf die Kohle wirkt, ist 70 mm. In neuester Zeit sind Oefen von gröfseren Abmessungen im Bau begriffen. Die Länge ist auf 10 m und die Höhe auf 2 m gebracht. Es ist hier aber erforderlich gewesen, die Seitenwände aus vier übereinander liegenden Reihen von Kacheln herzustellen (statt wie bisher nur aus drei). Die Ofenbreite wird der Beschaffenheit der Kohle entsprechend gewählt. Der Fassungsraum einer Ofenkammer wurde hierdurch von 6,75 auf 10 cbm gesteigert, und die Jahresleistung einer solchen Kammer wird auf 1800 t angegeben. Die Einrichtung einer beweglichen Rampe, die bei vielen Semet-Solvayschen Oefen getroffen ist, ist bereits früher* eingehend besprochen worden. Der herausgedrückte Koks breitet sich auf der geneigten Fläche in dünner Lage aus und daher soll die Ablöschung rasch und derart zu bewerkstelligen sein, dafs der abgelöschte Koks nur ein geringes Mafs von Feuchtigkeit zurückbehält. Der Antrieb der Rampe geschieht entweder elektrisch oder mit Hülfe eines Kabels. Es genügt ein Mann zur Bedienung der Rampe, so dafs 4 bis 5 Mann gegenüber der bisherigen Anordnung gespart werden. Die zur Kühlung und Waschung der Gase getroffenen Einrichtungen bieten zu einer besonderen Besprechung keine Veranlassung. Es ist Werth darauf gelegt, die Gase schon bald nach dem Verlassen des Ofens einer starken Abkühlung auszusetzen mit der Absicht, auf dem

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1899 S. 1055.

* „Vergl. „Stahl und Eisen" 1899 S. 1057.

späteren Wege Theeransätze in den Kühl- und Waschapparaten zu vermeiden, und hat man daher auf den Oefen stets eine nasse Vorlage angeordnet. Die Ofenfüllung, welche 4 bis 5 t Kohle beträgt, ist in weniger als 24 Stunden gar gebrannt, das Ausbringen bei guter Abdichtung der Oefen ein dem theoretischen entsprechendes und der Koks von guter Beschaffenheit. Die Arbeitslöhne sind nicht höher als bei Oefen des gewöhnlichen Systems. Es treten aber die Löhne für die Bedienung der Kühl- und Waschräume hinzu. Besondere Vorkehrungen zur Vorwärmung der Verbrennungsluft bestehen bei den Oefen Semet-Solvayschen Systems nur in der Aussparung von Kanälen unterhalb der Ofensohlen, in welche von aufser her Luft eintritt. Hier wärmt sich die Luft an und wird dann infolge der ansaugenden Wirkung des Kamins durch Aussparungen im Mauerwerk den Verbrauchsstellen zugeführt. Die Temperatur der erwärmten Luft wird zu 200 bis 300° C. angegeben. Auf die gleichmäfsige und regelmäfsige Zuführung der für jeden einzelnen Ofen erforderlichen Gasmenge wird besonderer Werth gelegt. Den Füchsen, welche die jedem Ofen entströmende Abhitze dem Hauptsammelkanal zuführen, ist ein solcher Querschnitt gegeben, dafs der Kaminzug für jeden Ofen von gleicher Stärke ist. Die Einstellung einer richtigen Gasverbrennung stöfst infolge der getroffenen Einrichtungen auf keine Schwierigkeiten. Erforderlich werdende Anordnungen in der ansaugenden Wirkung des Kamins lassen sich durch Kaminschieber leicht bewerkstelligen. Zwischen Oefen und Kamin sind Kessel eingeschaltet. Je nach der Beschaffenheit der Kohle beträgt die Heizfläche pro Ofen 6 bis 12,5 qm. Die Temperatur der Abgase beim Eintritt in den Kamin wird auch bei heifsem Gang der Oefen zu nicht mehr als 200° C. angegeben. Der in den Abhitzekesseln erzeugte Dampf genügt in den meisten Fällen für den Eigenbedarf der Kokerei einschliefslich des Bedarfs der Fabrik für die Herstellung des schwefelsauren Ammoniaks.

Von der überhaupt gelieferten Gasmenge wird nur ein Theil zur Beheizung gebraucht. Die Gröfse des erhaltenen Gasüberschusses ist sehr verschieden und richtet sich nach der Beschaffenheit der Kohle. Er wird für Oefen des Semet-Solvayschen Systems auch bei Verwendung einer Kohle mit einem geringen Gehalt an flüchtigen Bestandtheilen zu einem Viertel der gesammten erzeugten Gasmenge angegeben. Je höher der Gehalt an flüchtigen Bestandtheilen, um so höher auch der Gasüberschufs. In den meisten Fällen findet dieser Gasüberschufs Verwendung als Heizmaterial für Dampfkessel. Bei Anwendung magerer Kohle wird die durch directe Abhitze erzielte Wasserverdampfung zu 0,6 kg Wasser auf 1 kg eingesetzte Kohle angegeben. Wird auch der Gasüberschufs zur Dampferzeugung verwendet, so steigert sich die Wasserverdampfung auf 0,9 kg, und wird eine an flüchtigen Bestandtheilen sehr reiche Kohle zur Verkokung genommen, so steigert sich die durch ein Kilogramm eingesetzte Kohle erzielte Wasserverdampfung auf 1,25 kg. Es wird mit Recht darauf hingewiesen, dafs bei hohen Preisen der Kesselkohlen der Nutzen dieser Verdampfung eine doppelte Beachtung verdient.

Die Verwendung des Gasüberschusses für Kraftzwecke findet im Anschlufs an Semet-Solvayöfen seit mehreren Monaten auf dem Cockerillschen Werke in Seraing statt, wo ein 8pferdiger Motor des Systems Delamare-Debouteville mit dem Gase gespeist wird, der eine elektrische Beleuchtungsanlage bedient. Betriebsschwierigkeiten haben sich nicht ergeben, man hat sich vielmehr infolge des guten Ganges des Motors entschlossen, 2 neue Motoren von je 20 PS zu errichten, welche in Kurzem in Betrieb gesetzt werden sollen. Der Heizwerth des Gases aus den Semet-Solvayschen Oefen in Seraing wurde mittels der calorimetrischen Bombe zu 4500 W.-E. festgestellt. Der Gasverbrauch f. d. Pferdekraft und Stunde kann zu 0,8 cbm angenommen werden.

Um über den relativen Werth des Gases, je nachdem es für Heiz- oder Kraftzwecke benutzt wird, ein Urtheil zu bekommen, wird folgende Berechnung angestellt: Angenommen eine Batterie von 25 Oefen, welche 115 t Kohle in 24 Stunden verarbeitet und dabei im ganzen 40000 cbm Gas liefert, von denen der vierte Theil = 10000 cbm als Gasüberschufs gerechnet werden. Da ein Cubikmeter = 0,8 PS in der Stunde entspricht, so ist obiges Gasquantum einer Kraft von $\frac{10000}{24 \times 0{,}8} = \mathbf{520}$ PS gleich zu schätzen. Würden aber obige 10000 cbm Gas unter dem Dampfkessel verbrannt, so liefsen sich damit

$$\frac{10000 \times 0{,}66}{650} - \frac{4500}{} = 45700 \text{ kg Wasser}$$

verdampfen, welche in einer Dampfmaschine, die für eine Pferdekraft und Stunde 6 kg Dampf gebraucht, eine Leistung von $\frac{45700}{24 \times 6} = \mathbf{316}$ PS zeigte, also ganz erheblich weniger als bei Benutzung des Gases zur directen Krafterzeugung. Im vorliegenden Falle beträgt der Vortheil etwa 65 %.

Dafs die Gase von Semet-Solvay-Oefen auch zu Beleuchtungszwecken Verwendung gefunden haben, ist bereits an dieser Stelle* mitgetheilt worden. Bei der im Jahre 1898 in Halifax (Neuschottland) errichteten Anlage ist, wie schon bemerkt, die Einrichtung getroffen, den ersten leuchtkräftigeren Theil der entstehenden Destillationsgase von dem später folgenden Theile mit geringerer Leuchtkraft zu trennen und für sich zu verwerthen. Die Leuchtkraft dieses

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1899 S. 180.

Nr.		Anzahl der Oefen	In Betrieb gesetzt	Gehalt der Kohlen an flüchtigen Bestandtheilen in %
1	Havré (Belgien), Soc. des Charbonnages de Bois-du-Luc	100	August 1883	15,5—17
2	Northwich (England), Brunner, Mond & Co.	30	Juni 1886	31
3	Ruhrort (Hütte Phönix)	72	August 1891	21
4	Seraing (Belgien), Société John Cockerill	52	Mai 1892	16—18
5	Ghlin (Belgien), Société des Charbonnages du Nord du Flénu	50	Mai 1892	18—19
6	Syracuse (Ver. Staaten), The Solvay Process Co.	30	December 1892	20
7	Couillet (Belgien), Société de Marcinelle et Couillet	75	Mai 1893	18
8	Drocourt (Frankreich), Compagnie des Mines de Drocourt	50	Juni 1893	23
9	Flémalle (Belgien), Société des Charbonnages des Kessales	41	Juni 1893	17
10	Bois-du-Luc (Belgien), Société des Charbonnages de Bois-du-Luc	106	Mai 1894	18
11	Brymbo (England), The Brymbo Steel Co.	34	Mai 1894	33—35
12	Crachet-Picquery (Belgien), Compagnie des Charbonnages Belges	50	Februar 1896	23
13	Dunbar, Pa. (Ver. Staaten), The Dunbar Furnace Co.	50	August 1896	32
14	Stillington (England), The Carlton Iron Co.	25	September 1896	29,5
15	Sharon, Pa. (Ver. Staaten), Frank H. Buhl	25	October 1896	34,2
16	Wavrechain (Frankreich), Comp. des Mines d'Anzin	50	Januar 1897	22—25
17	Plas Power (England), Bronghton Solvay Coke Co.	25	October 1897	32
18	Fontaine-l'Évêque (Belgien), Charbonnages de Fontaine l'Évêque	30	November 1897	24—25
19	Dourges (Frankreich), Compagnie des Mines de Dourges	60	November 1897	19
20	Dechy (Frankreich), Compagnie des Mines d'Aniche	25	Juli 1897	20
21	Glasgow, Baird & Co.	50	April 1898	30
22	Widnes (England), United Alkali Co.	25	April 1898	25
23	Elouges (Belgien), Charbonnages unis de l'Ouest de Mons	50	Mai 1898	22
24	Saaralben (Deutschland), Deutsche Solvaywerke	25	Juli 1898	—
25	Osaka (Japan), Osaka Chemicals Works Co.	16	November 1898	—
26	Savona (Italien), Sta. di Lavorazione Carboni	15	März 1899	—
27	Brackley (England), Bridgewater Trustees	50	März 1899	31—33
28	Dour (Belgien), Charbonnages de la Grande Machine à feu	25	October 1899	—
29	Ferryhill (England), The Thrislington Co.	25	November 1899	30
30	Ensley (Ver. Staaten), Tennessee Coal Iron Co.	120	October 1898	33
31	Halifax (Ver. Staaten), Compagnie du gaz	10	October 1898	—
32	Wheeling (Ver. Staaten), The Riverside Iron Works	60	December 1898	32
	In Summa . . .	1451	—	—
	Es sind ferner im Bau begriffen:			
33	Stillington (England), The Carlton Iron Co.	35	—	—
34	West Hartlepool (England), The Seaton Carew Iron Co.	50	—	—
35	Middlesborough (England), The North Eastern Steel Co.	50	—	—
36	Glasgow, Baird & Co.	50	—	—
37	Savona (Italien), Sta. di Lavorazione dei Carboni fossili	16	—	—
38	Wheeling (Ver. Staaten), The Riverside Iron Works Co.	60	—	—
39	Zee-Brugge (Belgien), Soc. des Hauts-Fourneaux de la Moselle	96	—	—
	also insgesammt . . .	1808	—	—

Gases wird zu 16 bis 20 Kerzen (engl.) angegeben. Es wird ausdrücklich bemerkt, dafs keine Carburation stattgefunden hat. Es müfste hinzugefügt werden, dafs die in Halifax verwendete Kohle auch eine ganz aufserordentlich günstige Beschaffenheit aufweist.

Ueber die Baukosten der Semet-Solvayschen Oefen werden folgende Angaben gemacht: Die Herstellung eines Ofens einschl. Garnitur, Ausdruckmaschine, Ausdruckgeleise, Wasserleitung, Vorrichtung für die Entladung und Abhitzekessel kostet in Belgien 6000 Frcs. Für die Einrichtungen zur Gewinnung der Nebenerzeugnisse, also Exhaustoren, Pumpen, Kühl- und Waschapparate, kommen für jeden Ofen weitere 4000 Frcs. hinzu, so dafs sich die Gesammtkosten auf 10000 Frcs. f. d. Ofen belaufen. Es wird hinzugefügt, dafs diese Preise bei den jetzigen höheren Preisen für die meisten Materialien keine Gültigkeit haben. Ferner ist nicht ersichtlich, ob auch die Kosten für die Herstellung der erforderlichen Baulichkeiten und verschiedene andere erforderliche Einrichtungen in den angegebenen Zahlen einbegriffen sind.

Die Vortheile, welche die Erbauer der Semet-Solvayschen Oefen ihrem System zusprechen, werden in der genannten Broschüre in folgenden Sätzen zusammengefafst.

1. Hohe Production der Oefen, welche bei den kleineren Oefen pro Ofen und Jahr 1200 und bei den gröfseren Oefen 1800 t erreicht.
2. Die Möglichkeit, aus Kohlen mit geringem Gasgehalt (aber hoher Koksausbeute), die in anderen Ofensystemen nur schwer zu verarbeiten sind, einen vorzüglichen Koks zu erhalten.
3. Hohe Koksausbeute infolge des dichten Abschlusses der Oefen.

4. Leichtigkeit, zerstörte Theile der Ofenkammer, ohne das Ofenmassiv selbst zu berühren, wieder herstellen zu können. Längere Betriebsdauer der Oefen und daher Verminderung der Unterhaltungskosten.
5. Leichte Uebersichtlichkeit der Züge. Diese können von beiden Ofenseiten der ganzen Länge nach gesehen werden, so dafs jede etwa eintretende Ungehörigkeit sofort festzustellen ist.

Ueber die bis jetzt zur Ausführung gelangten Anlagen Semet-Solvayschen Systems giebt vorstehende Tabelle Auskunft.

Soweit die Mittheilungen, die der obengenannten Broschüre entnommen sind. Die grofse Verbreitung, die das Semet-Solvaysche Ofensystem gefunden hat, verdient volle Beachtung, wenn die Zusammenstellung auch erkennen läfst, dafs die Beherrschung eines ganzen Kohlengebietes, wie dies für die Dr. C. Ottoschen Oefen mehr oder weniger zutrifft, dem Semet-Solvayschen Ofensystem nicht gelungen ist. Die Arbeitsstätten dieses Systems liegen aufserordentlich verstreut, umfassen aber fast die ganze Erde, ein Umstand, auf den auch schon früher hingewiesen ist.

Sehen wir uns die den Oefen Semet-Solvayschen Systems zugesprochenen Vortheile genauer an, so geben uns dieselben zu folgenden Bemerkungen Veranlassung: Die hohe Ofenleistung ist keine Eigenthümlichkeit des Systems. Sie wird auch von anderen Oefen, namentlich den Ottoschen Unterfeuerungsöfen, erreicht, bezw. weit überholt. Ebenso ist die Möglichkeit, aus geringwerthiger Kohle guten Koks zu machen, keine Eigenthümlichkeit des Syatems. Es läfst sich das auch in anderen Oefen bei hinreichender Beschränkung der Ofenweite und genügender Beheizung erreichen. Die gute Uebersichtlichkeit der Züge und die Erleichterung von Reparaturen infolge der Selbständigkeit jeder Ofenkammer darf als ein Vortheil gegenüber manchen anderen Ofensystemen anerkannt werden. Im übrigen verweisen wir auf den Schlufs unserer früheren Auseinandersetzungen.* *A.*

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1899, S. 1060.

Wo liegt die untere Grenze des kritischen Punktes A_2?

Während bisher die untere Grenze des kritischen Punktes A_2, der durch die Veränderung der magnetischen Eigenschaften des Eisens gekennzeichnet ist, in der Nähe von 700° C. angenommen wurde, machen die Ergebnisse neuerer Untersuchungen es sehr wahrscheinlich, dafs diese angenommene durch eine bedeutend niedrigere Temperatur ersetzt werden mufs. Die in Betracht kommenden Untersuchungen rühren von verschiedenen Forschern her, sind von verschiedenen Gesichtspunkten aus unabhängig voneinander unternommen worden und führen hinsichtlich der unteren Grenze des kritischen Punktes A_2 zu sehr verschiedenen Ergebnissen. F. Osmond hat sich in einer jüngst veröffentlichten Abhandlung* der dankenswerthen Aufgabe unterzogen, dieselben zu sammeln, einzeln einer näheren kritischen Betrachtung zu unterziehen und die anscheinend widerstreitenden Resultate in Einklang zu bringen. Die in der Ueberschrift aufgeworfene Frage ist nicht nur vom theoretischen Standpunkt aus von hohem Interesse, sondern auch in praktischer Hinsicht von Bedeutung, im besonderen für die Herstellung von permanenten Magneten und die Fabrication von Dynamo- und Transformatorblechen. Es soll deshalb im Folgenden über die erwähnte Arbeit Osmonds eingehend berichtet werden.

* F. Osmond, What is the inferior limit of the critical point A_2? The Metallographist, July 1899.

Die Einleitung der Abhandlung legt die Gründe dafür klar, dafs die bisher zur Bestimmung der Lage der kritischen Punkte bei Eisen und Stahl benutzten Abkühlungscurven nicht mit genügender Schärfe die oberen und unteren Grenzen dieser Punkte angeben können.

Die an den kritischen Punkten auftretenden Transformationen vollziehen sich wahrscheinlich in allmählichen Uebergängen, jedenfalls scheint dies so und würde auch so scheinen, wenn selbst die Transformationen in Wirklichkeit ganz plötzlich einträten. Die verschiedenen Theile einer Eisenprobe haben nämlich im gleichen Zeitpunkt der Abkühlung nicht die gleiche Temperatur, so dafs die Erscheinung einen Verlauf nehmen mufs, als wenn die plötzlich auftretenden Transformationen in einer gewissen Ausdehnung sich nur allmählich entwickelten. Aus diesem Grunde sind also die natürlichen Grenzen dieser Vorgänge nur ungenau bestimmbar. Aus einem anderen Grunde erscheint ferner die untere Grenze der Transformationen verschoben. Während nämlich durch das Freiwerden latenter Wärme die Abkühlung des Metalls unterbrochen oder wenigstens verzögert wird, schreitet die Abkühlung der Umgebung weiter fort. Die so entstehende Temperaturdifferenz ist die Ursache dafür, dafs jeder Verzögerung im Verlauf der Abkühlung eine Beschleunigung derselben folgen mufs. Wenn nun gegen Ende der kritischen Zone die in der Zeit-

Digitized by Google

einheit entwickelte Wärmemenge klein genug geworden ist, dann werden die verzögernden und beschleunigenden Ursachen in ihrer Wirkung sich gegenseitig aufheben, d. h. die Abkühlung hat scheinbar ihren normalen Verlauf wieder angenommen, während in Wirklichkeit noch weiter Wärme frei wird, die Transformation also noch andauert. Alle Abkühlungscurven müssen demnach die untere Grenze der Transformationen zu hoch anzeigen.

Zu diesen im Wesen des Phänomens begründeten und daher unvermeidlichen Schwierigkeiten treten dann noch die Unvollkommenheiten der Untersuchungsmethoden hinzu. Wenn die aufeinanderfolgenden Temperaturen beobachtet werden, schleichen sich Fehler ein in die exacte Bestimmung der den Temperaturen coordinirten Zeitpunkte. Das von Roberts-Austen eingeführte photographische Verfahren hingegen entbehrt der genügenden Empfindlichkeit.

Nach allem ist es nicht zu verwundern, wenn sich neuerdings die bisherige Annahme über die untere Grenze des kritischen Punktes Ar_2 als irrthümlich erwiesen hat. Die Untersuchungen, welche dies aufgeklärt haben, beziehen sich einerseits auf die magnetische Transformation des Eisens, andererseits auf die Härtung von weichem Stahl; schliefslich dürfen aber auch die von Roberts-Austen bei der Abkühlungsmethode eingeführten Verbesserungen nicht unerwähnt bleiben.

Alle drei Punkte werden von Osmond in der angeführten Reihenfolge näher betrachtet.

Bekanntlich geht Eisen, wenn es genügend hoch erhitzt wird, aus dem ferro-magnetischen in den paramagnetischen* Zustand über, und zwar tritt diese Transformation bei einer nur wenig variirenden Temperatur ein und ist umkehrbar. Sie gehört ferner mit dem kritischen Punkte A_3 zu einer und derselben physikalischen Erscheinung. Wenn wir also die untere Grenze des Punktes Ar_2** genau bestimmen wollen, so brauchen wir, scheint es, während der Abkühlung nur die Temperatur, bei welcher der Magnetismus seinen maximalen Werth annimmt, genau zu beobachten. Aber es scheint nur so. In Wirklichkeit ist das Problem nicht so einfach.

Um die Gründe dafür aufzuklären, zieht Osmond einen Vergleich aus der Chemie heran. Werden Natronlauge und Salzsäure in beliebigem Verhältnifs gemischt, so gehen dieselben eine chemische Verbindung ein, während der Ueberschufs entweder der Base oder der Säure frei bleibt. Die Menge des gebildeten Kochsalzes giebt uns dann ein Mafs für den vorhanden gewesenen Betrag der Componente, die im Verhältnifs zur andern in geringerer Quantität aufgewandt worden ist.

Aehnlich verhält es sich, wenn ein Eisenstab in ein Solenoid eingeschoben wird und das Feld zu schwach ist, um das Eisen magnetisch zu sättigen. Es sind dann nicht alle Molecüle polarisirt, und die magnetische Intensität mifst dann nicht etwa die maximale Susceptibilität des Metalls, sondern lediglich die Stärke des magnetisirenden Stromes. Ist letzterer aber stärker als zur Sättigung erforderlich, so sind alle polarisirbaren Molecüle polarisirt, und dann, aber auch nur dann, giebt die magnetische Intensität uns ein Mafs für die Menge des in der Eisenprobe vorhandenen polarisirbaren Eisens, d. h. für die Menge des α-Eisens. Der angezogene Vergleich ist aber nur ein oberflächlicher. Während Natronlauge und Salzsäure mit Aequivalentgewichten in chemische Verbindung treten, wächst beim Eisen die Induction mit wachsender Feldstärke nach einem complexen Gesetz: α-Eisen stellt, selbst wenn es rein ist, der Polarisirung einen Widerstand entgegen, dessen Ursache uns unbekannt ist und nicht nothwendigerweise Reibung sein mufs. Ewing z. B. hat eine sehr bestechende, auf die intermolecularen magnetischen Kräfte gegründete Theorie aufgestellt, welche die magnetischen Erscheinungen, speciell für das Eisen, sehr gut zu erklären vermag. Für unseren augenblicklichen Zweck ist aber eine bestimmte Vorstellung über den Widerstand des α-Eisens gegen die magnetische Polarisation überhaupt unnöthig. Es genügt, zu wissen, dafs ein solcher Widerstand thatsächlich vorhanden ist. In dem Temperaturintervall, in welchem die magnetische Transformation eintritt, ist nun aber das Eisen eine Mischung von α-Eisen und β-Eisen, wobei α-Eisen den polarisirbaren und β-Eisen den unpolarisirbaren Zustand des Eisens bedeutet. Ob das Wesen der Transformation von α-Eisen in β-Eisen, wie Ewing annimmt, in dem Uebergang von einer hin- und herschwingenden in eine rotirende Bewegung der Molecüle besteht, oder aber, wie Fleming glaubt, durch eine Spaltung des aus vier Atomen bestehenden Molecüls in zwei Molecüle von je zwei Atomen erklärt wird, brauchen wir nicht weiter zu erörtern. Jedenfalls mufs die Anwesenheit des β-Eisens eine doppelte Wirkung ausüben. Das β-Eisen mufs genau entsprechend der vorhandenen Menge die maximale Susceptibilität herabsetzen und ferner dem Eigenwiderstande des α-Eisens gegen die Polarisirung einen neuen, unter Umständen beträchtlichen Widerstand hinzufügen.

Aus den vorstehenden Betrachtungen folgt, dafs, wenn wir mit Hülfe des maximalen magnetischen Moments die Temperatur zu bestimmen wünschen, bei welcher β-Eisen während der Abkühlung vollständig verschwindet oder bei der

* Osmond bezeichnet den Zustand des hocherhitzten Eisens irrthümlich als diamagnetisch.

** Die kritischen Punkte treten bei der Erhitzung und bei der Abkühlung nicht bei gleichen Temperaturen auf. Zur Unterscheidung wird daher, wenn der Punkt der Abkühlung gemeint ist, der Index r zu der Bezeichnung hinzugesetzt.

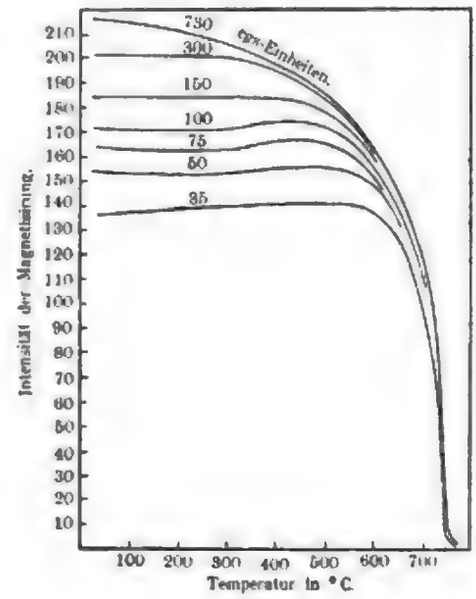
Digitized by Google

Erhitzung zu erscheinen beginnt, wir einen magnetisirenden Strom anwenden müssen, der stark genug ist, um alle Widerstände, die sich der Polarisation entgegenstellen, zu überwinden und das Eisen bei jeder Temperatur in gesättigtem oder fast gesättigtem Zustand zu erhalten.

Hier aber treffen wir auf eine ernste Schwierigkeit: Das Gleichgewicht, welches bei einer bestimmten Temperatur zwischen α-Eisen und β-Eisen herrscht, wird durch die Magnetisirung gestört. Nach Versuchen von Professor H. Tomlinson zeigt ein Nickelstab von 30 cm Länge und 0,0053 qcm Querschnitt in einem magnetischen Felde von bezl. 4,96, 9,92 und 18,18 cgs-Einheiten ein Maximum der Permeabilität bei bezl. 287, 248 und 242° C., während das völlige Verschwinden des Magnetismus bei bezl. 333, 392 und 412° C. eintritt. Aehnliche Verhältnisse hat Professor Curie bei Eisen nachgewiesen.

Da wir nun die untere Grenze des kritischen Punktes A_2 unabhängig von der Intensität des magnetischen Feldes suchen, müssen wir, wie ersichtlich, die Feldstärke so gering wie möglich machen. Das ist aber das gerade Gegentheil der Folgerung, die wir aus unseren ersten Betrachtungen gezogen haben. Es bleibt uns also nichts Anderes übrig, als einen Mittelweg einzuschlagen, der natürlich keiner von beiden widerstreitenden Forderungen vollkommen gerecht werden kann. Daher wird auch die Antwort, welche uns die magnetische Methode auf die von uns aufgeworfene Frage ertheilt, nur mit Vorsicht aufzunehmen sein.

Nach dieser einleitenden Discussion, die uns eine Vorstellung giebt von dem exacten Werthe der nachfolgend gewonnenen Lagebestimmungen des Punktes A_2, geht Osmond zur Prüfung der vorliegenden Untersuchungen selbst über, indem er die von Prof. Curie und die von Dr. Morris als ausreichend auswählt.



Figur 1.

Die Ergebnisse der Untersuchungen von Professor Curie sind in Tabelle I und Figur 1 wiedergegeben. Sie beziehen sich auf die specifische Intensität der Magnetisirung eines weichen Eisendrahtes von 0,87 cm Länge und 0,014 cm Durchmesser bei Temperaturen zwischen 20 und 780° C. und in Feldern von einer Stärke zwischen 10 und 1350 cgs-Einheiten.

Tabelle I.

Temperaturen in ° C.	Feldstärken										
	1300	1000	750	300	150	100	75	50	25	15	10
20,0	216,3	216,2	215,7	201,3	183,7	171,8	164,3	153,7	136,0	123?	—
275,0	207,5	207,5	207,1	200,3	184,3	171,1	162,0	151,8	138,0	126?	117?
477,0	189,6	189,5	188,9	186,8	180,3	173,0	166,2	155,0	140,5	129?	117?
601,0	164,0	164,0	164,0	162,9	158,8	154,9	152,0	147,8	137,0	129	114?
688,0	127,1	127,1	126,8	124,7	121,8	119,9	117,9	114,7	108,6	100	89?
720,0	100,7	100,4	100,1	97,8	94,4	92,9	91,0	88,4	84,5	82	—
740,4	64,0	62,3	61,3	58,5	57,1	55,2	53,0	50,5	46,0?	—	—
744,6	50,1	47,6	45,4	39,2	34,6?	32,5?	31,0?	29,5?	27,0?	—	—
748,2	37,3	31,1	29,2	19,4	14,0?	11,5?	10,0?	8,7?	6,5?	—	—
752,2	18,2	15,0	12,2	5,3	3,5?	—	—	—	—	—	—
756,4	9,62	7,4	5,55	2,22	1,11	0,74	—	—	—	—	—
760,5	5,85	4,5	3,38	1,35	0,67	0,45	—	—	—	—	—
764,4	4,42	3,4	2,55	1,02	0,51	0,34	—	—	—	—	—
767,9	3,51	2,7	2,03	0,81	0,40	0,27	—	—	—	—	—
780,4	1,88	1,45	1,09	0,43	0,20	0,145	—	—	—	—	—

Die Curven der Figur 1 zeigen, dafs die Temperaturen, welche dem ersten Auftreten und dem schnellen Anwachsen des Ferromagnetismus entsprechen, mit abnehmender Feldstärke ein wenig sinken, aber ganz bedeutend weniger, als dies für Nickel erwähnt worden ist. Man kann vielmehr die obere Grenze des kritischen Punktes A_2 als mit der Feldstärke wenig veränderlich bezeichnen. Das ist nicht der Fall mit der unteren Grenze. In Feldern über 300 Einheiten nimmt mit abnehmender Temperatur die Intensität der Magnetisirung beständig, wenn auch mehr und mehr verzögert, zu. Dies geschieht, trotzdem bei der Abkühlung die hysteretischen Widerstände

Digitized by Google

dadurch wachsen, dafs die Zusammenziehung des Metalls die Molecüle näher aneinander bringt. Osmond zieht daher den Schlufs, dafs die Zahl der polarisirbaren Molecüle selbst beständig noch zunimmt. Mit anderen Worten: in starken Feldern ist die Transformation von β-Eisen in α-Eisen bei der gewöhnlichen Temperatur noch nicht beendet, wenngleich auch nicht mehr weit davon, wie die Tendenz der Curve, eine horizontale Richtung einzunehmen, erkennen läfst. Felder über 300 Einheiten scheiden wir aus diesem Grunde aus unserer Betrachtung aus.

In Feldern zwischen 300 und 50 Einheiten sind es Temperaturen zwischen 300 und 550° C., bei welchen die Curven der Intensität der Magnetisirung in eine horizontale Richtung umzubiegen beginnen.

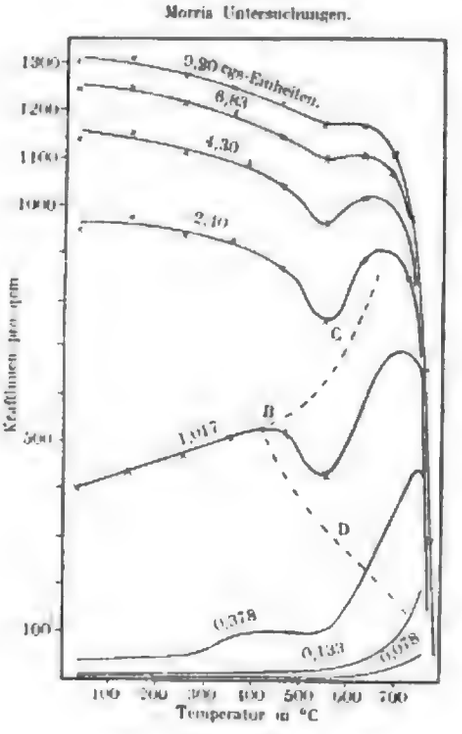
In Feldern von 25 und weniger Einheiten erreicht die magnetische Intensität ein Maximum bei ungefähr 550° C. und nimmt dann mit fallender Temperatur langsam ab.

Die untere Grenze des kritischen Punktes A_2 müfste demzufolge in die Nähe von 550° C. verlegt werden, wenn die Widerstände gegen die Polarisation vernachlässigt werden könnten. Das Vorhandensein derselben kann aber keinem Zweifel unterliegen, da die Intensität der Magnetisirung mit der Feldstärke mehr und mehr beschleunigt abnimmt, wenn die letztere von 300 zu 10 Einheiten herabsinkt. Die fortschreitende, umgekehrt mit der Temperatur erfolgende Zunahme der hysteretischen Widerstände mag dabei eine parallel laufende Zunahme des Bestands an α-Eisen verdecken.

Wenn wir aber überlegen, dafs das Maximum der magnetischen Intensität in schwachen Feldern bei etwa 550° C. zu liegen scheint, und dafs bei dieser Temperatur die Widerstände doch schon stark abgenommen haben müssen, so ist es ziemlich wahrscheinlich, dafs wir uns nicht allzuweit vom Richtigen entfernen, wenn wir 550° C. als die untere Grenze des kritischen Punktes A_2 bezeichnen. Man kann dieser Schlufsfolgerung Osmonds nur beistimmen.

Die Untersuchungen von Dr. Morris bestätigen zunächst bereits bekannte Resultate, indem sie zeigen, dafs die Permeabilität in schwachen Feldern wächst und in starken Feldern abnimmt, wenn die Temperatur allmählich bis in die Nähe des völligen Verschwindens des Magnetismus ansteigt. Zwar ist die Feldstärke, für welche die Permeabilität sich einer Constanten nähert, bei diesen Versuchen viel geringer, als Curies Experimente ergeben haben; aber da diese letzteren durch Hysteresis beeinflufst worden sind, während die von Dr. Morris erhaltenen Curven solche erster Magnetisirung darstellen, so dürfen wir diese Differenz aufser Acht lassen. Das Hauptinteresse der Untersuchung von Dr. Morris bietet die Entdeckung eines Minimums der Permeabilität bei etwa 550° C. bei einer der untersuchten Proben.

Die Analyse derselben ergab 0,080 % Kohlenstoff, 0,003 % Schwefel, 0,078 % Phosphor und Spuren von Mangan. Da das Metall also sehr wenig verunreinigt ist, so läfst sich schliefsen, dafs das Minimum der Permeabilität eine Eigenschaft des Eisens selbst darstellt und nicht lediglich eine Folgeerscheinung der Beimengung fremder Elemente bildet. Tabelle II und Figur 2 geben in Kraftlinien per qcm die aufeinander folgenden Werthe der Induction während der von einer Temperatur von 1150° C. ausgehenden Abkühlung in Feldern zwischen 0,078 und 9,20 cgs-Einheiten. Die Curven zeigen das Minimum der Induction am deutlichsten ausgeprägt in mittleren Feldern; in schwächeren ebenso wie in stärkeren Feldern neigt das Minimum zum Verschwinden.



Figur 2.

Die Curve mit dem bestmarkirten Minimum entspricht einer Feldstärke von 1,017 Einheiten. Diese Curve greift Osmond zu einer näheren Betrachtung heraus. Ihr allgemeiner Verlauf ist folgender: Die Induction wächst stetig und regelmäfsig von 20 bis zu 420° C., nimmt dann ab bis zu einem Minimum bei etwa 550° C., steigt wieder bis zu einem Maximum bei ungefähr 720° C. und fällt dann rapid auf wenig über Null herab.

Da die in Rede stehende Feldstärke viel zu schwach ist, um das Eisen bei gewöhnlicher Temperatur sättigen zu können, so entspricht der erste ansteigende Theil der Curve der mit der Temperatur fortschreitenden Abnahme des Widerstandes, den das α-Eisen seiner Polarisation entgegensetzt. Osmond setzt nun voraus, dafs der

Digitized by Google

Punkt B (420° C.), bei welchem die Curve zu steigen aufhört, die untere Grenze des kritischen Punktes A_2, also den Beginn des Auftretens von β-Eisen bezeichnet. Wäre dies nicht der Fall, sondern träte β-Eisen, wie gegenwärtig angenommen wird, erst bei etwa 700° C. auf, so würde die Curve mit beschleunigter Geschwindigkeit weiter ansteigen, etwa so wie es die gestrichelte Linie BC

Tabelle II.

Temperaturen in ° C.	Feldstärken							
	9,20	6,83	4,40	2,49	1,017	0,378	0,163	0,078
24,0	13040	12440	11400	9480	4010	356	85	35
137,5	13090	12495	11560	9740	4410	471	99	43
249,0	12760	12170	11145	9385	4730	457?	113	48
352,0	12460	11930	10930	9230	5115	879	167	77
457,0	12150	11475	10460	8710	5200	989	172	78
554,0	11690	10940	9630	7565	4275	996	172	73
634,0	11670	11050	10160	8800	5780	2128	332	126
695,0	11110	10670	9985	8985	6845	3565	713	243
730,0	9730	9495	9160	8415	6850	4165	1161	372
748,0	8645	8555	8290	7980	6720	4465	1585	485
764,5	6550	6440	6305	5780	5020	4210	1935	631
775,0	3006	2798	2442	1964	1353			
776,5				1788	925			
787,5	518?	336	215	120	51			

angiebt. Sobald aber γ-Eisen sich bildet, nimmt gleichzeitig die Menge des α-Eisens ab, und, was noch wichtiger ist, ein neuer Widerstand tritt damit in die Erscheinung, welcher die Polarisation des noch nicht polarisirten α-Eisens erschwert. In Rücksicht auf die schwache Intensität des magnetischen Feldes ist dieser Widerstand beträchtlich. Daher müfste die Inductionscurve fallen, in der Art, wie es die gestrichelte Linie BD veranschaulicht, wenn nicht der durch die Bildung von β-Eisen hervorgerufene Widerstand von der Temperatur abhängig wäre. Es nimmt aber thatsächlich dieser Widerstand bei steigender Temperatur mit beschleunigter Geschwindigkeit ab. So also gelangen wir zu der wirklich gefundenen, zwischen BC und BD liegenden Curve, welche zunächst dem Verlaufe von BD sich nähert, dann aber BC correspondirt, entsprechend dem Verhältnifs, in welchem bei einer bestimmten Temperatur die verschiedenen das Phänomen beeinflussenden Factoren zu einander stehen. Der rapide Fall der Induction oberhalb 700° C. wird von Osmond als zur oberen Grenze der kritischen Zone A_2 gehörig nicht weiter betrachtet. Es ist aber leicht und im Interesse der Vollständigkeit der Erklärung auch wünschenswerth, dieselbe im Sinne ihres Autors zu ergänzen. Die Curve mufs ihre steigende Tendenz verlieren, sobald die Menge des α-Eisens so gering geworden ist, dafs die Leichtigkeit, womit infolge der hohen Temperatur die Polarisation dieses Restes erfolgt, hinter dem Einflufs des andern Factors, nämlich dem durch die Bildung des β-Eisens eingeführten Widerstande, zurücktritt. Im gleichen Augenblicke, in dem das letzte Molecül des α-Eisens sich in β-Eisen verwandelt, mufs auch die magnetische Induction auf den Nullwerth herabsinken.

Das oben besprochene Minimum der Induction wird nun um so weniger deutlich, je stärker das Feld wird. Dies kommt daher, weil die hysteretischen Widerstände immer leichter überwunden werden und sodann, weil die kritische Zone A_2 sich über ein wachsendes Temperaturintervall erstreckt. Auch in schwächeren Feldern zeigt das Minimum die Tendenz, sich zu verwischen, weil in diesen bei einer bestimmten Temperatur oberhalb der untern Grenze von A_2 die Menge des β-Eisens geringer ist als in stärkeren Feldern, und besonders, weil die absolute Menge des polarisirten Eisens bei einem schwachen Magnetisirungsstrom nur einen Bruchtheil des vorhandenen, leicht polarisirbaren α-Eisens ausmacht.

Die vorstehend nahezu wörtlich wiedergegebene, geistvolle Erklärung, welche Osmond den von Dr. Morris erhaltenen Resultaten giebt, wirkt zunächst geradezu bestechend. Indessen lassen sich doch bei näherer Ueberlegung auftauchende Bedenken nicht ganz unterdrücken. So erscheint z. B. der Einflufs der Temperatur auf den Widerstand, den das in immer gröfseren Mengen sich bildende β-Eisen der Polarisation des α-Eisens entgegensetzt, etwas sehr grofs, da in einem Temperaturintervall von 420° bis 550° C. dieser Widerstand nahezu völlig aufgehoben werden soll. Jedenfalls ist es aber richtig, was Osmond hinzufügt, dafs seine Erklärung, wenn sie nicht ganz correct sein sollte, doch wenigstens einen ersten Versuch darstellt. Und dieser erste Erklärungsversuch, glaube ich, dürfte wohl so bald nicht durch einen bessern ersetzt werden!

Mit Rücksicht auf den speciellen Zweck der vorliegenden Abhandlung scheint nach den Untersuchungen von Morris die untere Grenze des kritischen Punktes A_2 bei etwa 420° C. festzulegen zu sein.

Aufser magnetischen Untersuchungen kann aber auch noch die Härtung von weichem Stahl zur Aufklärung dieser Frage Beiträge liefern. Da nach der Theorie der allotropischen Veränderungen des Eisens die Härtung hauptsächlich in der theilweisen Zurückbehaltung des β-Eisens bei gewöhnlicher Temperatur besteht, so mufs die niedrigste Härtungstemperatur mit der unteren Grenze des kritischen Punktes A_2 zusammenfallen.

In Stahlsorten mit einem beträchtlichen Procentsatz an Kohle erfolgt die Transformation des Eisens nahezu gleichzeitig mit der Transformation des Kohlenstoffs. Es ist daher für unsere Zwecke nur weicher Stahl brauchbar, dessen kritische Punkte weit genug auseinanderliegen, und der die Factoren, welche aufser der Kohle das Härtungsphänomen beeinflussen, möglichst deutlich erkennen läfst. Osmond wendet sich zunächst den Untersuchungen von Prof. Howe zu.

Digitized by Google

Dieser erhitzte eine Reihe von Stahlstäben, welche 0,21 % Kohlenstoff und 1,19 % Mangan enthielten, auf die gleiche Temperatur oberhalb des höchsten kritischen Punktes und löschte dieselben dann in eiskaltem Salzwasser von allmählich abnehmenden Temperaturen aus ab. Für jeden Stab bestimmte der Autor dann die Festigkeit, Verlängerung, Querschnittsverminderung, Härte gegen Ritzen, den bei der Eggertzschen Methode verloren gehenden Kohlenstoff (d. h. die Härtungskohle) und im Verein mit Sauveur die Mikrostructur.

Die Abkühlung kann mit Bezug auf die kritischen Temperaturen in fünf Perioden eingetheilt werden:*

1. Oberhalb 698 ° C. (oberhalb der Mitte von $Ar_{3\,2}$**): Die in dieser Periode abgelöschten Stäbe haben praktisch die gleiche Festigkeit und den gleichen Gehalt an Härtungskohle.

2. Von 698 bis zu 652 ° C. (Ende von $Ar_{3\,2}$): Die Festigkeit erscheint um 43,5 kg/qmm erniedrigt, während das Verhältnifs des zu niedrig gefundenen Kohlenstoffs unverändert bleibt.

3. Von 652 bis zu 626 ° C. (zwischen $Ar_{3\,2}$ und Ar_1): Die Festigkeit sinkt um 13,6 kg/qmm und die Härtungskohle nimmt von 0,094 auf 0,084 % ab.

4. Von 626 bis zu 532 ° C. (Ar_1): Die Festigkeit geht weiter herab um 30,1 kg/qmm und der Procentgehalt an Härtungskohle fällt von 0,084 auf 0,005 %.

5. Von 532 bis zu 20 ° C. (unterhalb Ar_1): Die Festigkeit vermindert sich um schliefslich 6,3 kg/qmm und der Gehalt an Härtungskohle bleibt in der Nachbarschaft von Null. Das beobachtete Ansteigen derselben um 0,013 % dürfte wohl den Ungenauigkeiten der Eggertzschen Methode zuzuschreiben sein.

Die lediglich auf die Wirkungen des Kohlenstoffs aufgebauten Härtungstheorien genügen, um die während der vierten Periode beobachteten Thatsachen zu erklären, aber sie vermögen nur schwer die grofse Abnahme der Festigkeit während der zweiten und ebenso während der dritten und fünften Periode verständlich zu machen. Die Theorie der allotropischen Veränderungen dagegen ist imstande, für die Gesammtheit des Beobachteten eine Erklärung zu geben.

Dafs die Festigkeit erst in der Mitte von $Ar_{3\,2}$ und nicht sogleich nach Erreichung des Anfangs dieser kritischen Zone abzunehmen beginnt, liegt daran, dafs der Anfang dieses doppelten Punktes mehr der ersten Transformation des Eisens aus dem γ- in den β-Zustand entspricht, und während das γ-Eisen entschieden eine gröfsere Festigkeit als das α-Eisen besitzt, erreicht es doch nicht die Festigkeit des in dieser Periode abgelöschten Eisens, sein theilweises Zurückbleiben vermag vielmehr nur die Festigkeit zu vermindern und die Wirkung des β-Eisens zu verdecken.

Die grofse Abnahme der Festigkeit während der zweiten Periode erklärt sich selbst. An dem Punkte $Ar_{3\,2}$ der Abkühlungscurve hat aber die Transformation des β-Eisens in α-Eisen ihr Ende noch nicht gefunden; der Uebergang des Martensits in Perlit setzt vielmehr eine entsprechende Menge von Ferrit frei, welcher bis dahin durch den Einfluss der Härtungskohle im γ-Zustand erhalten worden war, und diese Menge von Ferrit geht nun ihrerseits in der dritten und vierten Periode die normalen Transformationen ein.

Der letzte Abfall der Festigkeit in der fünften Periode erklärt sich schliefslich in der gleichen Weise durch eine Ausdehnung des Punktes Ar_2 unter die ihm bisher zugewiesene untere Grenze. Im vorliegenden Falle scheint die untere Grenze sich bis unter 263 ° C. zu erstrecken, da der bei dieser Temperatur abgelöschte Stab noch Spuren einer Zunahme der Härte zeigt.

Prof. Arnold hat die Experimente von Howe mit einem Stahl wiederholt, der folgende Zusammensetzung aufwies:

C = 0,07 %; Si = 0,02 %; Mn = 0,02 %; As = 0,04 %; P = 0,02 %; S = 0,02 %; Cu = 0,01 %; Al = 0,02 %.

Die Festigkeit sinkt von 5070 kg a. d. qcm auf 3350 kg a. d. qcm, wenn die Härtungstemperatur von 887 auf 400 ° C. herabgesetzt wird, und zwar in drei steilen Abfällen, von denen der erste zwischen Ar_3 und Ar_2, der zweite zwischen Ar_2 und Ar_1, der dritte unterhalb Ar_1 eintritt. Die Lage dieses letzten Punktes ist bekannt, wenn er auch in der Abkühlungscurve wegen des geringen Procentgehaltes an Kohlenstoff nicht sichtbar ist. Der dritte Abfall der Curve erstreckt sich bis zu einer Temperatur unter 525 ° C. Das ist nach Osmond ein neuer Beweis dafür, dafs die Transformation des β-Eisens in α-Eisen bei einem Stahl, der reinem Eisen nahe kommt, nur langsam und allmählich zwischen 525 und 400 ° C. endet.

Die Schlüsse, welche Arnold aus seinen Resultaten gezogen hat, sind ganz andere als die vorstehenden, durch welche Osmond die gute Uebereinstimmung mit der Theorie der allotropischen Veränderungen nachweist. Aber gerade deshalb, meint Osmond, ist diese Uebereinstimmung, weil sicherlich ungesucht, um so beweiskräftiger.

Zum Schlufs sind nun noch bei der Erörterung der Frage nach der wirklichen unteren Grenze des kritischen Punktes A_2 die neuerdings von Roberts-Austen in die Abkühlungsmethode eingeführten Verbesserungen in Betracht zu ziehen. Dieser bestimmt nicht mehr die Temperatur der Eisenprobe direct, sondern mifst vielmehr die Temperaturdifferenz zwischen der Probe und einem Platinstab, der unter genau gleichen Bedingungen abkühlt. Gleichzeitig hat Roberts-Austen die Empfindlichkeit des Galvanometers vergröfsert, ohne dabei die

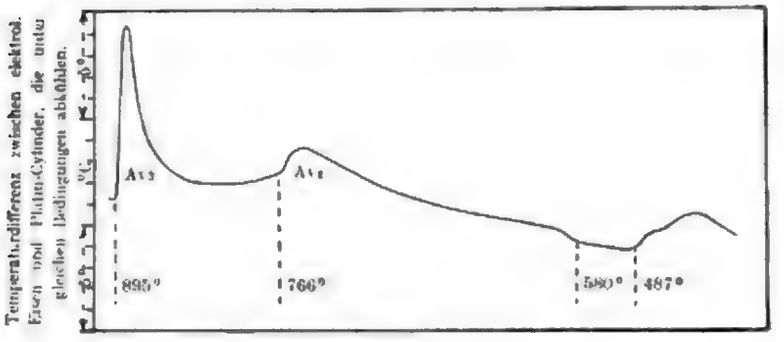
* Vergl. „Stahl und Eisen" 1895 Nr. 20 S. 945.

** Die Indices 3 und 2 deuten an, dafs der zweite und dritte kritische Punkt zusammenfallen, dafs also die benutzte Stahlsorte noch zu viel Kohlenstoff enthält, als dafs alle drei kritischen Punkte getrennt erschienen.

Digitized by Google

photographische Aufzeichnung aufzugeben. Die Schärfe und Genauigkeit seiner Resultate sind bewundernswerth.

Figur 3 ist die Reproduction der Abkühlungscurve von elektrolytischem Eisen in der uns am meisten interessirenden Region. Ein wenig unterhalb 580 ° C. ist ein leichter Abfall bemerkbar, dem kein Ansteigen der Curve vorhergeht, und der aus diesem Grunde keinen neuen unabhängigen kritischen Punkt bedeuten kann. Vielmehr glaubt Osmond, dafs dieser Abfall ganz deutlich die untere Grenze des kritischen Punktes A_2 bezeichnet.



Figur 3.

Die verschiedenen Untersuchungen, die im Vorstehenden eingehend erörtert worden sind, führen zu den folgenden Lagebestimmungen für die untere Grenze des kritischen Punktes A_2:

Roberts-Austen	zwischen 600 und 550 ° C.
Curie	um 550 ° C.
Arnold	zwischen 525 und 400 ° C.
Morris	um 420 ° C.
Howe	unter 260 ° C.

Die Zahlen erscheinen auf den ersten Blick widersprechend, aber es war dies zu erwarten, denn einerseits sind die magnetischen Phänomene complex und können schwerlich einen endgültigen Aufschlufs über unsere Frage geben, andererseits hatten die untersuchten Proben eine verschiedenartige Zusammensetzung, und bekanntlich ist im allgemeinen der Einflufs fremder Elemente auf die kritischen Punkte sehr grofs. Fafst man dies ins Auge, so ist es leicht, in den Verschiedenheiten der obigen Zahlen eine Gesetzmäfsigkeit zu entdecken.

Die höchste Temperatur für die untere Grenze des kritischen Punktes A_2 finden wir im Falle des elektrolytischen Eisens, welches nach der Erhitzung im Vacuum höchstens noch eine geringe Menge von Wasserstoff enthält. Die untere Grenze liegt dann zwischen 600 und 550 ° C. und kann etwas schwanken. Die Resultate von Prof. Curie setzt Osmond beiseite, da die genaue Zusammensetzung des untersuchten Stahls nicht bekannt ist. Im übrigen zeigt sich dann, dafs die untere Grenze des kritischen Punktes A_2 allmählich um so tiefer sinkt, je höher die Menge der Verunreinigungen steigt.

Bei Arnolds Stahl, der 0,07 % Kohlenstoff enthielt, liegt sie zwischen 525 und 400 ° C., während sie für den von Dr. Morris untersuchten Stab, der ziemlich den gleichen Procentsatz an Kohlenstoff enthielt, aber weniger rein war, bei etwa 420 ° C. gefunden wurde. Schliefslich liegt für den Stahl von Prof. Howe infolge des hohen Procentgehalts an Mangan die Möglichkeit vor, dafs die Transformation bei der gewöhnlichen Temperatur noch keinen völligen Abschlufs gefunden hat, was nicht überraschen kann, da ja Mangan die mechanischen und magnetischen Eigenschaften des Stahls selbst nach dem Anlassen im gleichen Sinne wie die Härtung beeinflufst.

In Rücksicht auf die geringe Zahl von Untersuchungen, auf welche seine vorstehend wiedergegebenen Schlufsfolgerungen sich stützen, will Osmond dieselben nicht als absolut und endgültig angesehen wissen. Er findet aber einen neuen Erfolg der allotropischen Theorie darin, dafs sie es im vorliegenden Falle ermöglicht hat, von verschiedenartigen Gesichtspunkten aus unternommene Untersuchungen gänzlich voneinander unabhängiger Forscher zu verbinden und zu erklären.

Das Ergebnifs der Osmondschen Abhandlung ist folgendes: Wir dürfen es als bewiesen ansehen, dafs die untere Grenze des kritischen Punktes A_2 für Eisensorten verschiedener Zusammensetzung bei sehr verschiedenen, und jedenfalls bedeutend tieferen Temperaturen liegt, als dies bisher angenommen wurde, so dafs man statt von einem kritischen Punkt A_2 richtiger von einer kritischen Zone A_2 spricht. Späteren Untersuchungen aber mufs es vorbehalten bleiben, den genaueren Zusammenhang zwischen der Lage der unteren Grenze dieser Zone einerseits und der chemischen Zusammensetzung, sowie anderen Factoren, z. B. wahrscheinlich auch der mechanischen Bearbeitung andererseits, aufzuklären. Von praktischem Interesse dürfte das vorstehende Resultat speciell für die Fabrication von Dynamoblechen sein. Das für diese ausschliefslich in Betracht kommende Flufseisen steht in seiner Zusammensetzung dem von Morris untersuchten Stahlstabe am nächsten, enthält aber mehr Schwefel und, was wichtiger ist, mehr Mangan. Die untere Grenze der kritischen Zone A_2 wird daher bei ihm zwischen der bei Morris und der bei Howe gefundenen Temperatur gelegen sein. Wir werden wohl nicht allzu weit fehlgreifen, wenn wir etwa 350 ° C. als diese Grenze annehmen. Bei dieser Temperatur mufs also alles β-Eisen bei der Abkühlung in -Eisen zurückverwandelt sein. Daraus ergiebt sich die Folgerung, dafs nur in dem Temperaturintervall von etwa 350 ° C. bis ungefähr 750 ° C. (der oberen Grenze von A_2) das Ausglühen der Dynamo-

bleche auf deren magnetische Güte von Einfluſs sein kann. Wir müſsten also z. B. bei 350° C. die langsame Abkühlung unterbrechen und behufs einer wünschenswerthen Zeitersparnifs durch eine schnellere Abkühlung ersetzen können. Referent glaubt aber Grund zu haben zu der Behauptung, daſs diese Folgerung mit den praktischen Erfahrungen nicht übereinstimmt. Dieser Umstand giebt mir Gelegenheit, auf einen Unterschied zwischen den Ansichten Osmonds und meinen eignen hinzuweisen. Osmond erklärt die magnetischen Gröfsen als lediglich abhängig von dem Verhältnifs von β-Eisen zu α-Eisen und schreibt dem Härtungskohlenstoff nur einen indirecten Einfluſs zu, insofern er die Umwandlung von β-Eisen in α-Eisen erschwert. Nach meiner eignen Ansicht dagegen spielen auch der Härtungskohlenstoff, die Korngröfse, sowie die Möglichkeit einer Allotropie der aufser Kohlenstoff dem Eisen noch beigemengten Elemente durch Beeinflussung der intermolecularen Reibungsverhältnisse selbständige Rollen. Diese letzteren Factoren würden dann auch ohne weiteres die Einwirkung einer unterhalb 350° C. liegenden thermischen Behandlung des Eisens auf seine magnetischen Eigenschaften erklären.

Zum Schlusse möchte ich noch eine Bemerkung hinzufügen, die mit dem Vorangegangenen nur in loserem Zusammenhange steht.

Osmond hat bereits vor 10 Jahren in einem Vortrage vor der Londoner Physikalischen Gesellschaft den temporären und permanenten Magnetismus als eine Function des Verhältnisses $\frac{\alpha}{\beta}$-Eisen dargestellt. Unabhängig von Osmond gelangte Referent zu der gleichen, nur, wie oben angegeben, etwas modificirten Annahme und hat dieselbe am Schlusse des vergangenen Jahres in dieser Zeitschrift* ausgesprochen, ohne von jenem Osmondschen Vortrage zu wissen. Von demselben erhielt ich erst später, und zwar durch die Freundlichkeit Osmonds selbst, Kenntnifs. Bei dieser Lage der Verhältnisse, die ich hier gerne constatire, darf Referent für sich nur beanspruchen, jene Osmondsche Hypothese zuerst für die praktischen Verhältnisse bei der Fabrication von Dynamoblechen sowie für die Erklärung des magnetischen Alterns von Transformatorkernen nutzbar gemacht zu haben, während Osmond das unbestrittene Verdienst bleibt, als der Erste den Zusammenhang zwischen Härtung und Magnetismus klar erkannt zu haben. *Hans Kamps.*

* H. Kamps: „Der Einfluſs des Ausglühens auf die magnetischen Eigenschaften der Flufseisenbleche". „Stahl und Eisen" 1899 Nr. 23 Seite 1120 und Nr. 24 Seite 1154.

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Ueber die Analyse von Wolframerzen und Wolframrückständen

berichtet H. Borntträger,* welcher zur genauen Bestimmung 1 g des fein zerkleinerten Erzes mit 10 g calcinirter Soda 1 Stunde lang schmilzt, bis klarer Fluſs erzielt ist; dann wird heifs gelaugt, auf 250 cc aufgefüllt, abgekühlt, filtrirt und zu 100 cc des Filtrates (= 0,4 g Substanz) 15 cc Salpetersäure und 45 cc Salzsäure gegeben, und in einer Porzellanschale zur Trockne verdampft. Man nimmt auf mit einer Lösung, bestehend aus 100 g Salmiak, 100 g Salzsäure und 1000 g Wasser, filtrirt und behandelt den aus Kieselsäure, Wolframsäure und Zinnoxyd bestehenden Rückstand mit heifsem Ammoniak; zu dem Filtrat setzt man nochmals Salpeter- und Salzsäure und verdampft wieder zur Trockne. Die so erhaltene Wolframsäure ist frei von Kieselsäure und Zinnoxyd und kann nach dem Glühen direct gewogen werden.

Bei der Untersuchung von Wolframmetall, welches noch Sauerstoff, Kohlenstoff, Antimon, Eisen, Kieselsäure enthält, glüht man dasselbe ½ Stunde und setzt dann der Schmelze etwas Salpeter zu. Ebenso verfährt man bei der Untersuchung von Wolframlegirungen.

Die Bestimmung des Wolframs durch Fällung mit Quecksilber verwirft der Verfasser, da infolge des leichten Trübdurchlaufens des wolframsauren Quecksilbers sehr unsichere Resultate erhalten werden.

Handelswolfram hat 95 bis 97,5 %, sogenanntes Tiegel-Wasch-Wolfram 92 bis 93 %.

Da die genaue Analyse von Wolframerzen sehr zeitraubend ist, so empfiehlt der Verfasser folgende Schnellprobe, die bis auf 5 % genau die Wolframsäure in kurzer Zeit zu ermitteln gestattet. Da die Erze aus wolframsaurem Mangan- und Eisenoxydul bestehen, verunreinigt mit Sand, Kalk, Magnesia, Antimon, Zinn, Blei, Kobalt, Nickel, Kupfer, so genügt es, 1 g fein geriebenes Erz 1 Stunde lang mit 10 g Soda zu schmelzen, auszulaugen, zu filtriren und zu wägen. 100 minus das Gewicht des Rückstandes giebt dann annähernd den Gehalt an Wolframsäure.

* Z. f. analyt. Chemie 1900, 39, 806.

Digitized by Google

diesen Grundsatz streng durchzuführen.* So kommt es, dafs das Kriegsmaterial nicht allein in dem für dasselbe bestimmten grofsen Gebäude, sondern auch in den Gruppen für Metallindustrie und Hüttenwesen auf dem Marsfelde zu finden ist. Im übrigen ist gerade für die Kriegswaffen die Aufstellungsart, ob länder- oder industrieweise, ziemlich gleichgültig, da im grofsen und ganzen nur Frankreich, England, Rufsland und Oesterreich-Ungarn in dieser Gruppe vertreten sind; die Kleinigkeiten anderer Staaten können aufser Betracht bleiben.

Frankreich ist selbstverständlich an der Ausstellung von Artilleriematerial überaus reich betheiligt, wie es seiner Industrie auf diesem Gebiete und auch dem heeres- und marinefreundlichen Charakter des Volkes wohl entsprechen mag, dessen gesetzgebende Körperschaft in der Bewilligung von Geldern für Kriegszwecke sich gar nicht genug thun kann. Es haben 14 bis 15 französische Firmen Artilleriegeschosse vom kleinsten bis zum gröfsten Kaliber, zum Theil massenweise, ausgestellt, als ob in Frankreich Panzergranaten Gegenstände des Privatgebrauchs wären. Die äufserst sauber abgedrehten silberweifsen Granaten mit ihren rothen Kupferbändern bewähren sich in der That als ein wirkungsvoller Schmuck der Ausstellungen. Allerdings kann der Artillerist bei ihrem Anblick die Frage nicht unterdrücken, ob die Panzergranaten auch ebenso gut sind, wie sie aussehen, worauf es doch ankommt. Nur einige in der überaus schwierigen Geschofsfabrication hervorragende Firmen geben eine Antwort auf diese Frage dadurch, dafs sie durch Panzer hindurchgegangene Granaten mit näheren Angaben über Panzerdicke, Auftreffkraft u. s. w. ausstellen. Ein Schmuck für die schaulustige Menge sind sie dann freilich nicht.

„Si vis pacem, para bellum"! Das wäre eine recht passende Inschrift für den waffenstarrenden Pavillon der weltbekannten Firma Schneider & Cie. (Le Creusot) gewesen, dessen hochragende blutrothe Kuppel mit Panzerthurmkrönung gleich einem weithin sichtbaren Wahrzeichen eine mächtige Anziehung auf die Besucher der Ausstellung ausübt, als ob er ein Symbol für das kriegsgerüstete Frankreich wäre. Dagegen wird nichts einzuwenden sein; nur darf man es nicht allzu streng damit nehmen. Denn die Franzosen selbst würden dagegen Einspruch erheben, die Säumigkeit der Fabrik in der Fertigstellung ihres Repräsentationsgebäudes als Mafsstab für die Kriegsbereitschaft ihres Vaterlandes ansehen zu wollen. Weshalb der Pavillon nicht vor Anfang Juli vollendet werden konnte, wissen wir nicht, aber unüberwindliche Schwierigkeiten können kaum die Schuld tragen, da sich Alles, von der Anfertigung des Entwurfs bis zu dessen Ausführung, innerhalb der Grenzen Frankreichs vollzog und die Bautheile nicht einmal einen grofsen Weg vom Herstellungs- bis zum Aufstellungsorte zurückzulegen hatten. Die mächtige Kuppel ist auch nicht, wie wohl mancher Bewunderer von dem gröfsten Hüttenwerke Frankreichs als selbstverständlich voraussetzen mag, mit Eisenblech bekleidet, sondern nach dem epochemachenden Beispiel der Architekten, welche die anscheinend für die Ewigkeit gebauten Ausstellungspaläste geschaffen haben, mit Gips und Streckmetalleinlage umhüllt. Unwillkürlich drängt sich ein Vergleich auf mit der Herstellung des Kruppschen Pavillons für Chicago 1893. Das Ausstellungsgebäude wurde in allen seinen Theilen in der „Gutehoffnungshütte" angefertigt, die einzelnen Theile nach Chicago versandt und dort aufgestellt. Die Dispositionen bewährten sich, denn trotz der erschwerenden Umstände des weiten Transportes, der klimatischen und Arbeiter-Verhältnisse wurde das Gebäude rechtzeitig vollendet.

Der lebhafte Besuch des Schneiderschen Pavillons scheint einestheils eine Wirkung des grofsartigen Kuppelbaues von 41 m Höhe und 43 m Durchmesser mit seiner neben den blendenden Ausstellungspalästen dem Auge wohlthuenden rothen Färbung zu sein, andererseits wird er der geschickten Ausstaffirung mit Geschützen, die ihre Mündung aus den Krönungsthürmen und tiefer liegenden Ausbauten weit hinausstrecken und dem Bau den Ausdruck eines Bollwerks von gewaltiger Vertheidigungskraft geben, sowie der nicht minder gelungenen Aufstellung der Geschütze innerhalb des einem wohlbesetzten Artilleriemuseum gleichenden Kuppelraumes zuzuschreiben sein. Es ist an Geschützen aller Art und Kaliber nicht gespart worden, um die Leistungsfähigkeit der grofsen Firma dem Beschauer recht überzeugend vor Augen zu führen.

Das Hinüberragen des 32 cm-Kanonenrohres L/40 aus der Scharte des halb aus dem Kuppelbau hinausgerückten Barbettthurmes mit Panzerschutzglocke über den Weg, auf dem der heranfluthende Strom der Besucher zur Eingangsthür des Pavillons und auf die grofse Geschützplattform gelangt, verfehlt seine erhebende Wirkung auf die Masse der schaulustigen Menge nicht, der beim Heranschreiten die mit grofsen weifsen Buchstaben am schwarz gestrichenen Geschützrohr angebrachte Inschrift: „Poids 65 700 kg, Portée 21 km" in die Augen fällt. Das macht Stimmung! Sie wird dadurch nicht beeinträchtigt, dafs das Geschützrohr nur aus Holz gefertigt ist, weil von der grofsen Menge nur wenige die gut gearbeitete Attrape als solche erkennen.

* Man vergleiche, was über diesen Gegenstand in „Stahl und Eisen" 1900 Heft Nr. 8 Seite 410 und 411 gesagt wurde.

Auch andere französische Aussteller und nicht minder die englische Firma Vickers, Sons & Maxim Ltd. scheinen mehr oder minder Werth darauf zu legen, die grofse Menge der Schaulustigen zu befriedigen, wobei sie stillschweigend, wie wir annehmen, an die Nachsicht der Sachverständigen appelliren. Wenn auch ein gewisser Schein, ein bischen Vormachen, oder etwas Klimmbimm, wie der Berliner zu sagen pflegt, zu den unentbehrlichen und berechtigten Requisiten jeder Ausstellung gehört, so fehlt es doch nicht an Ausstellern, bei denen dieses Verfahren zu sehr in den Vordergrund tritt.

Ein militärischer Vorgesetzter nannte es „unerlaubte Selbstdecoration", als einem Untergebenen, mit oder ohne Absicht, der goldene Uhrschlüssel vor das Knopfloch des Waffenrocks gelangt war. Daran erinnerten mich die im saubersten Putz gehaltenen, schön polirten Einfassungen und Theile am Verschlufs und den Richtvorrichtungen aus Bronze an den Vickersschen Rohren. Der an die Kante der Bodenfläche angeschraubte, blitzblanke breite Bronzering wirkt aufserordentlich decorativ. Das ist wirklich etwas für „die gute Stube". Aber selbst dieser glitzernde Ring an dem viel angestaunten mächtigen 30,5 cm-Geschützrohr von 45 Kaliber Länge, das, seiner Repräsentationskraft sich voll bewufst, auf dem Podium in Lagerklötzen ruht, konnte doch den Pferdefufs nicht verhüllen. „Die Sonne, die bringt es doch an den Tag!" Der tropischen Sonnengluth des Ausstellungssommers konnten die Holzlatten nicht widerstehen, aus denen das riesige Geschützrohr zusammengebaut ist; sie verzogen sich und lassen nun deutlich den hölzernen Baustoff des „Stahl"rohres erkennen. Aber die dem Rohre angehängte Tafel mit Mafs-, Gewichts- und Leistungsangaben desselben wird von Millionen Menschen aller Erdenvölker mit andächtigem Schauer gelesen.

Immerhin mufs anerkannt werden, dafs der Tischler in der Firma Vickers die Geschützbaukunst besser versteht, als sein französischer Fachgenosse, der die kurze 24 cm-Küstenkanone der Firma Magnard & Cie. zu Fourchambault (Nièvre) gebaut hat. Obgleich dieses in seiner Bauart an längst vergangene Zeiten erinnernde Geschütz in einer kühlen Ecke der Wasserseite im Erdgeschofs des Palais des Armées de Terre et de Mer, nicht in der retrospectiven Abtheilung dieses Hauses zwei Treppen höher, steht, hat ihm die Julihitze doch arg mitgespielt und die Symmetrie seines Lattenbaues kenntlich gemacht.

Erheblich näher der Wirklichkeit kommt die Compagnie des Hauts Fourneaux, Forges et Aciéries de la Marine et des Chemins de Fer, à Saint-Chamond (Loire), die in demselben Raume des Erdgeschosses, wie Magnard, aber in achtungsvollem Abstande davon am andern Ende der weiten Halle, die Erzeugnisse ihrer Geschützwerkstätten, unter ihnen auch einen mit zwei 30,5 cm-Geschützen L/45 armirten Panzerthurm aufgebaut hat. Er erhebt neben der schönen 15,5 cm-Schnellfeuerkanone L/45 in Mittelpivot-Schiffslaffete seine mächtige Panzerkuppel bis in das erste Stockwerk des hohen Gebäudes. Das Innere des Thurmes blieb zwar gewöhnlichen Sterblichen verschlossen, dennoch ist das Geheimnifs enthüllt worden, dafs die beiden Rohrungethüme aus gewöhnlichem Gufseisen bestehen; ja, der böse aber gut berathene Leumund behauptet, dafs die imposante Panzerkuppel nur das Holzmodell für einen wirklichen Panzerthurm sei, wodurch es sich denn auch erklärt, dafs ein Mann den Thurm bequem drehen kann, wozu bei einem wirklichen Panzerthurm 6 Mann erforderlich sind.

Die Kuppel dieses hochragenden Panzerthurmes lugt hinüber nach der luftigen Halle des Stockwerks, in der dieselbe Firma eine reiche Sammlung von Feld-, Gebirgs- und Landungsgeschützen ausgestellt hat. Viele derselben, besonders Feldgeschütze, sind mit bemerkenswerthem Geschick so aufgestellt, dafs das verdeckt ist, was der Fachmann zu sehen wünscht. Die mit einer Lederkappe oder sonstwie verschlossene Mündung des Kanonenrohres ist dem Beschauer auf dem Wandelgange, der Laffetenschwanz mit darüber geschobener Protze der Wand des Hauses zugekehrt, so dafs vom Verschlufs, den Richt- und Hemmvorrichtungen wenig oder nichts zu sehen ist. Das ist nicht Zufall, sondern wohl überlegte Absicht, die mir dadurch bestätigt erscheint, dafs sich bei aufmerksamer Betrachtung irgend eines mich interessirenden Geschützttheils wiederholt einer der Wärter in meine Schrichtung stellte. Wir wollen den Gründen für dieses Geheimhalten nicht nachspüren, dem bis zu einem gewissen Grade selbst auf Ausstellungen seine Berechtigung zugestanden werden soll. Aber auch der Besucher der Ausstellung mufs zu seinem Rechte kommen und der Zweck der Ausstellung nicht gänzlich aufser Acht gelassen werden. Wo die Grenze zwischen den gegenseitigen Forderungen zu ziehen ist, darüber mag sich streiten lassen, aber es dürfte sich aus Klugheitsgründen für den Aussteller empfehlen, nicht zu viel zu verhüllen.

Diese Geheimnifskrämerei auf der Ausstellung ist um so auffallender, als die französischen Firmen mit Nachrichten über das aus ihren Werkstätten hervorgehende Geschützmaterial in der Fach- und Tagespresse durchaus nicht zurückhaltend sind.

Einen besonderen Werth scheinen die Franzosen auf Mittheilungen über die Feuerschnelligkeit der Geschütze zu legen. Auf der Ausstellung fehlen solche Angaben auf keiner der den Geschützen angehängten Auskunftstafeln, selbst bei Haubitzen und Mörsern hat man sie nicht für entbehrlich erachtet. Auch dem Laien

wird es verständlich sein, ein wie schwankender Begriff die Feuerschnelligkeit ist. Dem Fachmann kommt es nicht auf diese, sondern auf die mechanischen Einrichtungen des Geschützes an, mittels deren man die Schnelligkeit der Schufsfolge zu steigern vermag und in welchem Mafse jene Einrichtungen dem Kriegs- und Friedensgebrauch angepafst sind. Es ist offenbar nicht gleichgültig, ob der Schraubenverschlufs bei einer gewissen Feuerschnelligkeit aus 7 1 oder 17 Theilen besteht, ein Unterschied, der thatsächlich zwischen Verschlüssen englischer und deutscher Construction besteht. Als man s. Z. daran ging, die Feuerschnelligkeit der Geschütze durch mechanische Verbesserung der Rohrverschlüsse und Hemmvorrichtungen zu steigern, da war die Angabe der erreichbaren Schufszahl in der Minute der bequemste Mafsstab, die kürzeste und bezeichnendste Art, um den erreichten Fortschritt auf dem eingeschlagenen Wege der mechanischen Verbesserung kenntlich zu machen. Es war aber doch nur die Krücke, mit der wir gehen lernten. Heute ist man längst davon überzeugt, dafs alle diese verbesserten Einrichtungen nur eine höhere Stufe im Entwicklungsgange der Geschütztechnik sind, die nicht den Feld- und Schiffsgeschützen vorbehalten bleiben kann; es ist selbstverständlich, dafs alle Geschütze auf dieselbe gebracht werden müssen. Dem Artilleristen mufs es überlassen bleiben, schnell oder langsam zu schiefsen; je vollkommener die mechanische Einrichtung des Geschützes ist, um so schneller kann er schiefsen. Die Schiffsartillerie besteht heute in allen Kalibern aus sogenannten Schnellfeuerkanonen, die allerdings in den verschiedenen Marinen von recht verschiedener Einrichtung sind, aber doch alle Schnellfeuerkanonen genannt werden. Das Bedürfnifs für den Fortgebrauch dieser ihrem Wesen nach so dehnbaren Bezeichnung wird sicherlich mehr und mehr schwinden. Noch weniger aber wird es nöthig sein, die noch dehnbarere Angabe über Feuerschnelligkeit beizubehalten. Für das Laienpublikum mögen solche Angaben gelegentlich wohl am Platze sein.

Es soll gern zugegeben werden, dafs es eines geschichtlichen Interesses nicht ermangelt, ältere Geschütze, die unverkennbar Vorläufer aus ihnen herangereifter Constructionen sind, mit diesen nebeneinander betrachten zu können. Die Ausstellungen der beiden grofsen französischen Firmen bieten dazu Gelegenheit. Sie besitzen deshalb in gewissem Sinne den Reiz retrospectiver Sammlungen, wie sie in ausgedehnter Weise im oberen Stockwerk dieses Gebäudes Platz gefunden haben. Hier im unteren Stockwerk laufen solche Zusammenstellungen jedoch Gefahr, die Meinung zu erwecken, als ob diese „Vorläufer" von der Fabrik noch heute für „modern" und zum Wettbewerb auf dem Weltmarkt für geeignet gehalten werden. Dafs diese Ansicht nicht so ganz vorbeitrifft, mag eine Aeufserung des Berichterstatters der „Revue militaire suisse" über den militärischen Theil der Pariser Weltausstellung 1900 bestätigen, die wir dem Juliheft dieser Zeitschrift entnehmen. Es heifst dort: — — — „Endlich organisirt sich die Ausstellung. Die Kuppel des Hauses Schneider ist Ende Juni eingeweiht worden, aber ich beharre bei meiner ersten Meinung: Der militärische Theil der Ausstellung zeigt Weniges von Interesse, man würde dort keine vertieften Studien, noch beweiskräftige Vergleiche zwischen den verschiedenen Ländern zu machen wissen, denn die Grundlagen dazu sind nicht gegeben. Die wichtigsten Häuser haben es sich versagt, uns ihre Erzeugnisse zu zeigen; was man uns zeigt, sind Ladenhüter oder Modelle, die ihre Probe noch nicht abgelegt haben."

J. Castner.

Ueber die für die britische Eisenindustrie verwerthbaren Eisenerzvorkommen

lieferte S. J. Jeans der letzten Jahresversammlung* der British Iron Trade Association einen Bericht, aus dem wir auszugsweise Nachstehendes mittheilen.

Als vor mehr als 10 Jahren Josiah T. Smith über den gleichen Gegenstand vor der Association berichtete, war der jährliche Gesammtbedarf der Erde an Eisenerz 50 Millionen Tons, von denen etwa 15 Millionen oder 30 % in Grofsbritannien und etwas über 12 Millionen Tons oder 25 % in den Vereinigten Staaten gefördert wurden. Seither haben in diesen Verhältnissen grofse Verschiebungen Platz gegriffen, denn im Jahre 1899 förderten die Vereinigten Staaten rund 25 Millionen Tons oder etwas mehr als das Doppelte der gleichzeitigen britischen Förderung, während die Gesammtförderung der Erde 90 Millionen Tons erreichte, damit die 1888er Förderung um 80 % übertreffend. Angesichts dieser bedeutenden Zunahme des Erzverbrauches der Erde wirft Verfasser die Fragen auf:

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1900 Nr. 17, S. 923 u. 924.

1. Gewährleisten die für Grofsbritannien verwerthbaren Erzvorkommen unverminderte Förderung bei angemessenen Preisen?
2. Inwieweit hat irgend ein Mitbewerbsland gröfsere, bessere oder billigere Eisenerzversorgung?
3. Welches sind die Aussichten für die Verbesserung und Vermehrung unserer Eisenerzbezugsquellen für die nächste Zeit?
4. Wird die Dürftigkeit der heimischen Eisenerzvorkommen voraussichtlich Veränderungen unserer wirthschaftlichen und technischen Stellung nach sich ziehen?

Seit dem Jahre 1880 sind gerade in Grofsbritannien einschneidende Veränderungen bezüglich der Eisenerzversorgung eingetreten; damals förderte das Land über 17 Millionen Tons eigene Erze, und die jährliche Eisenerzeinfuhr überstieg bis dahin niemals die Summe von 1 Million Tons. Seit jener Zeit jedoch ist die Einfuhr reifsend schnell gestiegen und erreichte im Jahre 1899 7 Millionen Tons, entsprechend einem Roheisenausbringen von 3½ Millionen Tons. Grofsbritannien steht nicht allein in seiner Abhängigkeit von ausländischem Eisenerz; Deutschland führte im Jahre 1899 4 165 000 t oder 20 % seines Gesammtverbrauches ein, Frankreich 1 950 000 t oder etwa 30 % und Belgien gar 90 % seines Bedarfs mit 2 621 000 t. Während diese drei continentalen Länder in der Hauptsache aus angrenzenden ausländischen Bezirken ihre Erzzufuhr erhalten — Deutschland aus dem französischen Departement Meurthe et Moselle,* Frankreich aus Lothringen oder Luxemburg, und Belgien ebenfalls aus Luxemburg —, bezieht England seine fremden Erze aus entfernt liegenden Bezirken und zwar hauptsächlich von der iberischen Halbinsel. Der britische Eisenerzbezug aus jenem Lande begann vor etwa 30 Jahren; damals betrug der gesammte Erzimport des Vereinigten Königreichs weniger als 100 000 Tons. Im Jahre 1899 bezog Grofsbritannien 6 224 000 Tons Eisenerz aus Spanien oder ungefähr 70 % der gesammten spanischen Förderung. In einem vor mehr als 20 Jahren vor dem Iron and Steel Institute gehaltenen Vortrag wurde prophezeit, dafs bei Beibehaltung der damaligen Jahresförderung die Gruben des Bilbaoer Bezirkes lange vor 1900 erschöpft sein würden, und trotz der stark vermehrten Förderung versorgte im verflossenen Jahre die Provinz Viscaya Grofsbritannien mit 66 % seines gesammten Erzbedarfes, indem sie etwa 6¼ Millionen Tonnen dorthin lieferte! In 12 weiteren spanischen Provinzen sind ebenfalls Eisenerzlager erschlossen, von denen einige inzwischen nicht unbedeutende Förderungen erreicht haben. Im verflossenen Jahre waren über 20 spanische Häfen an der Eisenerzausfuhr betheiligt, die sich u. a. sogar nach Oesterreich und den Vereinigten Staaten erstreckte.

Die Frage, wie lange die spanischen Eisenerzlagerstätten noch vorhalten werden, ist in den letzten Jahren häufig Gegenstand der Erörterung gewesen; nach Ansicht des Verfassers hat indessen keiner der verschiedenen Gutachter die Angelegenheit erschöpfender behandelt, als Julio de Lazurtigui in Bilbao. Derselbe berechnet die Gesammtmenge der phosphorfreien Eisenerze (einschl. Manganerze und Pyrite), die zu Anfang vorigen Jahres in Spanien vorhanden waren, auf 150 670 000 Tons und diejenige der phosphorhaltigen auf 875 Millionen Tons. Für die beiden hauptsächlich in Erzabbau befindlichen Provinzen berechnet er den Bestand von Viscaya auf 57 700 000 Tons — eine Zahl, die bis Ende d. J. auf 43½ Millionen zu ermäfsigen ist — und denjenigen von Santander auf nur 10 Millionen Tons. Nächst Viscaya scheint die Provinz Almeria am reichsten mit Hämatit- und verwandten Erzen ausgestattet zu sein, doch selbst dort beträgt der Stock nur noch 22 600 000 Tons oder das Dreifache des jetzigen britischen Jahresbezuges.

Wie bereits erwähnt, berechnet de Lazurtigui den Bestand der phosphorhaltigen Erze auf 875 Millionen Tons, auf die Provinzen Leon und Palencia entfallen hiervon allein 760 Millionen Tons. Diese Erze sind jedoch für die britische Eisenindustrie von nur geringem Werth; die Vorkommen liegen in beträchtlicher Entfernung von den Verschiffungshäfen und die geringhaltigen Erze vertragen nicht eine solche Frachtspesenbelastung, wie die jetzt aus Spanien eingeführten. Man kann wohl ruhig behaupten, dafs Erze von weniger als 50 % Eisengehalt in England überhaupt nicht verhüttbar sind, und dabei wird dieser Gehalt kaum von irgend einem der erwähnten Erze erreicht.

Aus dem Gesagten geht hervor, dafs die englische Eisenindustrie, will sie die Erzeugung sauren Stahls in dem bisherigen Umfang von etwa 4¼ Millionen Tons jährlich aufrecht erhalten, baldigst nach anderweitiger Erzversorgung hierfür Umschau halten mufs. Zwar sind in Spanien noch neue Erzlagerstätten in der Erschliefsung begriffen, und in den letzten zwei Jahren haben mehrere leitende britische Eisenwerke bedeutende Erzconcessionen in Spanien erworben, die deren Bedarf für geraume Zeit zu decken in der Lage sein werden, doch ist es mehr als wahrscheinlich, dafs die zukünftige Erzversorgung Grofsbritanniens von der bisherigen sehr verschieden sein wird. Von diesem Gesichtspunkte aus verdienen eine Reihe von Ländern gröfsere Beachtung, als ihnen bisher

* Dies ist ein Irrthum des Verfassers. Die Einfuhr französischer Erze nach Deutschland ist gering, sie betrug im Jahre 1899 nur 70 136 t, dagegen war unsere Ausfuhr nach dort 1 271 051 t und nach Belgien 1 807 421 t. *Die Redaction.*

zu theil wurde. Da ist zunächst Griechenland, das auf den, den Archipel umschliefsenden Inseln bedeutende, zum gröfsten Theil bisher noch unaufgeschlossene Erzvorkommen aufweist. Verfasser, der das Land kürzlich besucht hat, bemerkt, es dürfte sich für die britische Eisenindustrie wohl verlohnen, den griechischen Eisenerzvorkommen gröfsere Aufmerksamkeit zuzuwenden. Die jetzige Jahresförderung beträgt über 1 Million Tons und wird fast ausschliefslich nach Frankreich verschifft. Auch die Türkei dürfte für die britische Eisenerzversorgung von Bedeutung sein; Erze sind dort reichlich vorhanden, werden bisher aber nur in ganz beschränktem Mafse abgebaut. Verfasser hat private Informationen über zwei bedeutende türkische Vorkommen, wovon das eine an den Dardanellen, das andere in Salonichi belegen ist, beide in 5 bis 6 Meilen Entfernung von der Küste. Eine weitere wohlbekannte Erzquelle ist Marocco; dieses Land ist indessen bisher in einer Weise regiert worden, die jede industrielle Entwicklung lahmlegen mufste; vielleicht schafft der neuerdings eingetretene Wechsel auf politischem Gebiete auch hierin Wandel. Wenn Garantien für die Sicherheit von Leben und Eigenthum gegeben sind, kann der Eisenerzbergbau Marroccos lohnend werden. In Algier sind neuerdings verschiedene bedeutende Erzlagerstätten erschlossen worden, doch wird sich die französische Eisenindustrie diese Erze wohl für ihren eigenen Bedarf reserviren.

Auf die bekannten Eisenerzvorkommen von Gellivara und von Schwedisch Lapland hier näher einzugehen, ist kaum nöthig. Die Eisenbahnlinie, welche diese arktischen Erze nach dem Atlantischen Ocean schaffen soll, wird Schweden in den Stand setzen, seine Erzverschiffungen während des ganzen Jahres aufrecht zu erhalten, doch ist die zur Ausfuhr gelangende Menge auf weniger als 3 Millionen Tons jährlich beschränkt, und der gröfste Theil hiervon ist bereits für mehrere Jahre im voraus an deutsche und belgische Eisenwerke verschlossen. Zudem handelt es sich hier fast nur um phosphorhaltige Erze, so dafs Schweden nicht in der Lage ist, dem britischen Bedarf nach reicheren Erzen für den sauren Procefs nennenswerth zu dienen. Dagegen hat Norwegen bedeutende Lager von Eisenerzen, die schliefslich für die britischen Bedürfnisse gebraucht werden dürften, und zwar sowohl phosphorfreie wie phosphorhaltige; diese Erze sollen 50 bis 62 % Eisen haben. Die Menge wird auf 840 Millionen Tons angegeben. Ein Vorkommen von etwa 200 Millionen Tons Erz guter Qualität mit über 55 % Eisen soll sich dem Lauf des Dunderlandflusses entlang erstrecken und Zugang zu einem guten natürlichen Hafen haben, der Schiffe bis zu 3000 Tons aufnehmen kann. Es ist sicher, dafs, wenn die Erze die gewünschte Qualität haben und auch nur annähernd in den berichteten Mengen vorhanden sind, Norwegen in nicht zu ferner Zukunft eine bemerkenswerthe Hülfsquelle für die britische Erzversorgung werden kann; die bis jetzt vorliegenden Daten sind indessen lange nicht eingehend genug, um hierüber ein abschliefsendes Urtheil zu fällen.*

Auch von verschiedenen britischen Colonien darf erwartet werden, dafs sie zur Erzversorgung des Mutterlandes beitragen, darunter nehmen Newfoundland und Cape Breton einen hervorragenden Platz ein. Ein neuerer Bericht spricht von Cape Breton als dem kommenden Rivalen der Vereinigten Staaten auf dem Weltmarkt für Eisen und giebt die Menge der über Meeresspiegel vorhandenen Erze auf 2038 Millionen Tons Magneteisenstein an. Solchen überschwenglichen Berichten gegenüber, zumal wenn sie von Gründern und Verkäufern ausgehen, ist natürlich Mifstrauen am Platze, doch es unterliegt keinem Zweifel, dafs das Mount Cameron-Vorkommen in Cape Breton ein solches von wirklicher Bedeutung ist, das in Zukunft eine werthvolle Bezugsquelle für England werden kann. Die Firma William Jacks & Co. in Glasgow hat bereits gröfsere Posten canadischen Erzes nach Europa verkauft, jedoch nicht nach England. Es mag hier daran erinnert werden, dafs in Sydney Harbour, Cape Breton ein grofses Eisenwerk zur Verwerthung sowohl dortiger als auch Newfoundländer Erze im Bau begriffen ist, das bestimmt ist, auf europäischen und anderen Märkten in Wettbewerb zu treten; ein anderes Project läuft darauf hinaus, in Hamilton, Ontario, Lake Superior-Erze unter Verwendung Connellsviller Koks zu verhütten.

Was nun die Frage angeht, ob irgend ein Mitbewerbsland gröfsere, bessere oder billigere Eisenerzversorgung hat als England, so ist sie in Bezug auf Europa zu verneinen; die meisten europäischen Länder sind sogar weniger günstig gestellt, und alle sind in gleicher Weise wie England gezwungen, mehr oder weniger grofse Erzmengen einzuführen. Anders liegen die Verhältnisse indessen in Amerika. Aus den im Februar vorigen Jahres von Jeremiah und A. P. Head gelieferten Mittheilungen wissen wir, dafs der Preis des zum Erblasen einer Tonne Bessemer-Roheisen erforderlichen Erzes loco Pittsburg 21 sh 1 d betrug, gegen 29 sh 7 d im Clevelandbezirk. Damals kosteten Bilbao-Erze franco Tees 15 sh 2 d die Tonne, während sie jetzt schon seit längerem sich auf 20 bis 21 sh stellen. Die Preise der amerikanischen Erze sind inzwischen ja ebenfalls gestiegen, doch ist zu beachten, dafs die grofsen amerikanischen Eisen-

* In den unterrichteten deutschen Fachkreisen war bisher stets die Ansicht vertreten, dafs von Norwegen für unsere Hochöfen brauchbares Erz nicht zu erwarten sei. *Die Redaction.*

werke, wie Carnegie und die Federal Steel Company, eigene Erzgruben besitzen, so dafs deren Selbstkosten für Erze nicht sonderlich schwanken. Es ist allgemein bekannt, dafs in den amerikanischen Südstaaten die zum Erblasen einer Tonne Roheisen erforderliche Erzbeschickung sich auf nur 8 bis 10 sh für die Tonne loco Ofen stellt und Roheisen in grofsen Mengen zu 24 sh für die Tonne hergestellt worden ist. In der dem erwähnten Headschen Vortrage folgenden Discussion wurde damals ausgeführt, dafs in Northamptonshire und Leicestershire die zum Erblasen einer Tonne Erz erforderliche Erzmenge unter normalen Verhältnissen für wenig mehr als 6 sh franco Ofen zu stellen ist; im Clevelandbezirk können heimische Eisenerze günstigen Falls zu weniger als 12 sh f. d. Tonne an den Hochofen geliefert werden. Es darf auch nicht vergessen werden, dafs bis vor verhältnifsmäfsig kurzer Zeit ausländische Erze franco Hochofen am Tees oder Cardiff zum gleichen Satz, wie er oben für Pittsburg angegeben ist, nämlich zu etwa 21 sh, geliefert wurden, während sich dieser Satz für diejenigen Werke, welche wie die Dowlais und die Consett Companies eigenen Grubenbesitz in Spanien haben, vielleicht beträchtlich niedriger stellt.

Liegen die Verhältnisse so, so ist nach Ansicht des Verfassers die Lage der britischen Eisenindustrie in Bezug auf Eisenerze eine hoffnungsvolle. Wir haben gesehen, dafs aufser Spanien noch eine ganze Reihe von Bezugsquellen winken; um diese auf ihren reellen Werth zu taxiren, sind allerdings noch bessere und vollständigere Auskünfte nöthig, als wir sie bisher besitzen. Der gröfsere Reichthum der amerikanischen Erze giebt der Concurrenz in den Vereinigten Staaten ohne Zweifel einen bemerkenswerthen Vorsprung in Bezug auf Brennstoffersparnifs, Arbeitskosten und Fassungsraum der Hochöfen; dieser Vorsprung wird ihr voraussichtlich auch bleiben.

Die eingangs gestellte dritte Frage bezüglich der Verbesserung und Vermehrung der Eisenerzbezugsquellen für die nächste Zukunft hat bereits eingehende Würdigung gefunden; es erübrigt nunmehr noch die Beantwortung der vierten Frage, ob die Erzfrage voraussichtlich Veränderungen der wirthschaftlichen und technischen Stellung Grofsbritanniens hervorrufen wird. Verfasser glaubt, dafs der Herstellung basischen Stahls gröfsere Beachtung geschenkt und die Anwendung des sauren Processes bedeutend eingeschränkt werden mufs, da sowohl im Inland wie im Ausland die für letzteren in Frage kommenden Erze beschränkt sind.

Die Erzeugung von **basischem Stahl** wird für das Jahr 1899 für die sechs leitenden Industrieländer wie folgt angegeben:

	Bessemer t	Martin t	Zusammen t
Grofsbritannien . .	525 657	299 403	825 060
Vereinigte Staaten .	—	2 000 000	2 000 000
Deutschland	3 973 225	1 693 825	5 667 050
Belgien	—	95 000	95 000
Frankreich	535 059	—	535 059
Oesterreich-Ungarn .	125 000	170 000	295 000
Summa . .	5 158 941	4 258 228	9 417 169

Auf Grofsbritannien, das an der gesammten Stahlerzeugung der Welt mit 20 % betheiligt ist, entfallen somit nur 8½ % der Erzeugung an basischem Stahl und nicht einmal 17 % der britischen Stahlerzeugung entfallen auf den basischen Procefs. Verfasser giebt seiner Ueberzeugung dahin Ausdruck, dafs, wenn Grofsbritannien seine Stellung als stahlerzeugendes Land behaupten will, es unter Ueberwindung aller entgegenstehenden Schwierigkeiten dazu übergehen mufs, die Erzeugung basischen Stahls sowohl relativ wie absolut bedeutend zu erhöhen; in Deutschland entfallen einige 90 % der Stahlerzeugung auf den basischen Procefs, die Vereinigten Staaten gingen schnell in der gleichen Richtung vor und in Frankreich sei nahezu die Hälfte des erzeugten Stahls basisch.

Die beschränkten einheimischen Vorkommen an Bessemer- und Hämatiterzen haben, so schliefst Verfasser, die Werke an der englischen Westküste zu umfangreicher Einfuhr spanischer Erze gezwungen. Wenn mit der zunehmenden Erschöpfung des Cumberländer Vorkommens diese Bewegung weitere Fortschritte macht, so kann dies für die Werke an der Westküste, die hinsichtlich der Brennstoffversorgung nicht so günstig liegen, wie diejenigen anderer eisenerzeugender Bezirke, bedeutende Umwälzungen im Gefolge haben; dagegen ist schwerlich anzunehmen, dafs die meist in unmittelbarer Nähe der Küste und innerhalb 30 Meilen Entfernung von den Kohlenfeldern liegende Eisenindustrie der Ostküste und von Südwales dauernd in einem ernstlichen Nachtheil im Wettbewerb auf dem Weltmarkt bleiben wird.

(Nach Iron and Coal Trades Review Nr. 1686.)

Zuschriften an die Redaction.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaction keine Verantwortung.)

Grofse Eincylinder-Viertactmotoren gegenüber Viercylinder-Viertactmotoren mit Hochofengasbetrieb.

Köln-Deutz, den 12. Sept. 1900.

An die Redaction von „Stahl und Eisen"
Düsseldorf.

Leider komme ich erst heute dazu, einige Bemerkungen zu den Mittheilungen des Herrn Professor Meyer in Göttingen über „Versuche an der 600pferdigen Gichtgasmaschine mit Gebläse" anzuknüpfen, von denen ich Ihnen anheimstelle, sie in einer Ihnen geeignet erscheinenden Weise zu benutzen.

Mit der Veröffentlichung der ausgezeichnet ausgeführten Versuche unter Leitung von Herrn Professor H. Hubert ist den Eisenhüttenleuten und der ganzen Sache der Hochofengasmotoren ein aufserordentlicher Dienst geleistet worden, indem nunmehr ein klares Urtheil darüber gefällt werden kann, ob eine Arbeitsleistung von 600 PS in einem Cylinder von Vortheil ist oder ob mein Hinweis in der Hauptversammlung des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute" im April v. J., dafs man grofse Leistungen mit Gasmotoren besser in mehrcylindrigen Maschinen, als in Eincylinder-Motoren erreiche, seine Berechtigung hatte.

Die Gegenüberstellung des 600pferdigen Cockerill-Motors mit einem 600pferdigen und einem 1200pferdigen Viercylinder-Motor der Gasmotoren-Fabrik Deutz ergiebt Folgendes:

		A. Cockerill	B. Gasmotoren-Fabrik Deutz	
		600 PS	600 PS	1200 PS
Cylinder-Durchmesser	mm	1 300	660	900
Kolbenhub	„	1 400	850	1 100
Durchmesser d. Kurbelzapfens	„	460	280	370
Raumbedarf: Höhe über Fufsboden	„	4 000	3 150	3 950
Raumbedarf: Länge	„	11 000	9 850	13 600
Raumbedarf: Breite	„	6 000	6 000	8 300
Gewicht d. Motors ohne Schwungrad	t	94	87,9	161
Schwungradgewicht	t	33	18	30
Umdrehungen i. d. Min.		93	150	120
Maximalleistung	PS	575	720	1 340
Gewicht pro PS-Maximalleistung ohne Schwungrad	kg	≅165	≅122	≅120
Ungleichförmigkeitsgrad		1/20	1/130	1/130

Aus vorstehenden Zusammenstellungen, deren Daten wirklichen Ausführungen und keinen theoretischen Speculationen entsprechen, geht unzweifelhaft hervor, dafs die Gewichte, bezogen auf die Krafteinheit, beim Viercylindermotor etwa 40 % geringer sind als beim Eincylindermotor. Nimmt man hierzu noch die Schwungmassen, so wird der Vergleich noch wesentlich günstiger für den Viercylindermotor.

Mit 33 t Schwungradgewicht hat der Eincylinder-Cockerill-Motor einen Ungleichförmigkeitsgrad von etwa 1/20, während der 600pferdige Motor der Gasmotoren-Fabrik Deutz mit einem Schwungradgewicht von nur 18 t, also wenig mehr als die Hälfte des Cockerillschen Rades, einen Ungleichförmigkeitsgrad von 1/130 hat, mit welchem erfahrungsgemäfs bei richtiger Regulirung ein Parallelschalten von Drehstrommotoren möglich ist.

Damit die 600pferdige Eincylinder-Maschine den gleichen Ungleichförmigkeitsgrad wie z. B. die Oberhausener oder Düdelinger 600pferdige Maschine erhält, müfste sie mit einem Schwungrad gewicht von mindestens 100 t bei 7200 mm Durchmesser versehen werden, wodurch also weiter die Ueberlegenheit des Viercylinder-Motors gegenüber dem Eincylinder-Motor, gerade für elektrischen Betrieb, klar zu Tage tritt, indem eine derartige Ausführung kaum in Erwägung zu ziehen ist.

Bedenkt man ferner, dafs bei dem Eincylinder-Motor durch irgend welche unvorhergesehene Umstände eine Zündung ausfällt, so wird sich dieser Ausfall im Betriebe sehr viel unangenehmer bemerkbar machen, als wenn z. B. einmal eine Zündung an der Viercylinder-Maschine versagt.

Aber auch in Bezug auf Gas- und Kühlwasser-Verbrauch ist ein Vortheil durch die grofse Eincylinder-Maschine nicht nachgewiesen. Im Gegentheil haben die von verschiedenen Autoritäten sorgfältig ausgeführten Messungen eine Ueberlegenheit des kleinen Gasmaschinencylinders gegenüber dem grofsen der Cockerillschen Ausführung constatirt.

Bei den von Herrn Professor Meyer mitgetheilten Versuchs-Resultaten vom 20. März wurde ein mittlerer Gasverbrauch von 3,495 cbm pro eff. PS und Stunde bei 575 PS-Maximalleistung bestimmt, während Herr Professor Meyer z. B. an der 60pferdigen Eincylinder-Differdinger Maschine, welche von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Action-Gesellschaft geliefert wurde, einen Gasverbrauch von 2,88 cbm pro eff. PS. und Stunde fand. An einer 40pferdigen Maschine auf der Johannishütte in Duisburg ermittelte Herr Professor Köhler einen Gasverbrauch von 2,81 cbm pro eff. PS und Stunde.

Durch diese authentischen Versuche ist unzweifelhaft nachgewiesen, dafs bezüglich der Oekonomie des Brennstoffverbrauchs der Eincylinder-Viertactmotor mit grofsen Cylinder-Dimensionen keinen Vortheil gegen den Viercylinder-Viertactmotor mit kleinen Cylinder-Dimensionen bietet.

Ueberraschend hoch ist der Kühlwasserverbrauch, welcher bei den Versuchen am 20. März insgesammt 69,5 l pro eff. PS und Stunde betrug, wohingegen Herr Professor Meyer an der 160pferdigen Baseler Wasserwerksmaschine der Gasmotoren-Fabrik Deutz (siehe „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure" Band 40 Jahrgang 1896) pro indicirte PS und Stunde 17,3 bezw. 22,9 l constatirte, was pro effective PS und Stunde einen Kühlwasserverbrauch von nur 20,4 bezw. 25,7 l entspricht, demnach nur dem dritten Theil der Kühlwassermenge pro eff. PS und Stunde, welche bei dem 600pferdigen Eincylinder-Motor verbraucht wurde.

Ebenso wie die Veröffentlichungen der Versuche und einzelner Daten der 600pferdigen Eincylinder-Cockerill-Maschine, welche in unzweifelhafter Weise von bekannten Autoritäten gegeben wurden, einen Vergleich mit anderen in der Praxis eingeführten Hüttengasmaschinen gestatteten, wird die gesammte technische Welt mit Spannung einem Berichte berufener Fachleute über die erste gröfste Anlage auf dem Eisenhüttenwerke in Differdingen, welche ausschliefslich mit Maschinen dieses Eincylinder-Types (System Delamare Debouteville und Cockerill) läuft, entgegensehen. Die bisherigen Mittheilungen über diesen Motor berechtigen wohl zu dem Schlufs, dafs die Zeitschrift „Stahl und Eisen" bald in die Lage gesetzt sein wird, weitere Veröffentlichungen über Erfahrungen, welche im praktischen Betriebe mit diesen grofsen Eincylinder-Motoren gemacht worden sind, zu bringen.

Hochachtungsvoll!

Max Münzel.

Knappschafts-Berufsgenossenschaft.

Aus dem Verwaltungsbericht für 1899 theilen wir Folgendes mit:

Von dem der Berufsgenossenschaft gemäfs § 76c des Krankenversicherungsgesetzes zustehenden Rechte, das Heilverfahren innerhalb der ersten 13 Wochen nach dem Unfalle zu übernehmen, wurde in 1282 Fällen Gebrauch gemacht. Nach der Art der Verletzung unterschieden sich die Fälle in 578 Knochenbrüche, 70 Augenverletzungen und 634 sonstige Verletzungen. In Krankenanstalten wurden 1274 Personen behandelt, bei 8 Personen kam ambulante Behandlung zur Anwendung. Der Erfolg der Behandlung war in 1097 Fällen = 85,6 % ein günstiger, in 185 Fällen = 14,4 % ein ungünstiger. Die für das Heilverfahren aufgewendeten Kosten betrugen insgesammt 182256,14 ℳ, davon wurden durch die Knappschaftskassen erstattet 65644,52 ℳ. Der Berufsgenossenschaft entstand somit eine Ausgabe von 116611,62 ℳ gegen 140717,30 ℳ im Vorjahre.

Das wichtigste Ereignifs auf dem Gebiete der Unfallversicherung betrifft die in der verflossenen Session des Reichstages zum Abschlufs gekommene Gesetzesvorlage, betreffend die Abänderung der Unfallversicherungsgesetze. Der gröfste Theil der neuen Bestimmungen tritt genau nach 15 Jahren seit dem Bestehen des bisherigen Gesetzes, am 1. October 1900, in Kraft. Wie hoch sich die Mehrbelastung stellt, läfst sich auch nicht annähernd genau sagen. Von einer Seite ist die Erhöhung auf den Kopf der Versicherten zu 7 bis 8 ℳ berechnet. Diese Annahme ist nicht unwahrscheinlich, wenn man in Betracht zieht, dafs die Einlage in den Reservefonds im ersten Jahre nach dem Inkrafttreten des Gesetzes allein rund 2670000 ℳ beträgt. Das allein ergiebt auf eine versicherte Person, nach dem Stande des Jahres 1899 berechnet, über 5 ℳ.

Im Berichtsjahre betrug die Zahl der gemäfs §§ 54 bis 57 des Statuts freiwillig versicherten Betriebs- und Bureaubeamten, Markscheider und Genossenschaftsmitglieder 886 mit einem Jahresarbeitsverdienst von 2810842,09 ℳ. Im Vorjahre waren 333 Personen mit einem Verdienst von 1953701,50 ℳ versichert. Die Zahl der Versicherten stieg somit um 53, der Jahresarbeitsverdienst um 357140,59 ℳ.

Die zur Anmeldung gelangten Unfälle vertheilen sich auf die einzelnen Wochentage und Monate wie folgt:

Sonntag	Montag	Dienstag	Mittwoch
1095	8186	8880	8658

Donnerstag	Freitag	Samstag
8233	8388	8917

zusammen 52357.

Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli
4427	4300	4531	4035	4042	4856	4525

August	September	October	November	December
4654	4283	4407	4270	4527

zusammen 52357.

Die Zahl der entschädigungspflichtigen Unfälle, sowie derjenigen mit tödlichem Ausgang, betrug von 1886 bis 1899:

		auf 1000 versich. Personen			auf 1000 versich. Personen
1886	2265	6,59	1893	4464	10,60
1887	2623	7,58	1894	4779	11,20
1888	2773	7,75	1895	4906	11,39
1889	3176	8,46	1896	5406	12,11
1890	3403	8,54	1897	5671	12,09
1891	4005	9,51	1898	6323	12,77
1892	4182	9,85	1899	6307	12,10

Die Zahl der Unfälle hat im Berichtsjahre nicht nur keine Steigerung erfahren, sondern ging noch um 16 zurück, trotzdem die Zahl der versicherten Personen um 26266 höher ist, wie im Vorjahre. Infolgedessen stellt sich die Unfallziffer, auf 1000 versicherte Personen berechnet, zu 12,10 gegen 12,77 im Vorjahre.

Weit günstiger wie im Jahre 1898 ist im Berichtsjahre das Ergebnifs bei den Unfällen mit tödlichem Ausgange. Der Grund dafür liegt darin, dafs im Vorjahre bei Massenunfällen 272 Personen tödlich verunglückten, im Berichtsjahre nur 16. Die auf 1000 Versicherte berechnete Unfallziffer beträgt 2,03 gegen 2,53 im Jahre 1898. Der Durchschnitt der 14 Jahre 1886 bis 1899 stellt sich auf 2,15, so dafs das Jahr 1899 noch hinter dem Durchschnitt zurückbleibt.

Im Jahre 1893 entfielen auf die Gefährlichkeit des Betriebes an sich 52,44 % aller Unfälle, im Berichtsjahre beträgt diese Zahl 74,22 %, sie ist also um 21,78 gestiegen. Der Procentsatz der Unfälle, welcher auf die Schuld der Verletzten entfällt, stellte sich im Jahre 1893 auf 41,89 und im Berichtsjahre auf 21,50; es fand somit eine Abnahme statt von 20,39. Auch die an sich nicht bedeutende Zahl der Verletzten, welche durch die Schuld der Mitarbeiter einen Unfall erlitten, ging etwas zurück. Im Jahre 1893 stellte sich der Procentsatz zur Gesammtzahl der Unfälle auf 4,80 und im Jahre 1899 auf 3,33. Durch Mängel des Betriebes im besonderen verunglückten im Jahre 1893 = 0,87 %, im Jahre 1899 = 0,95 % der Gesammtzahl; diese Zahl ist also nur wenig verändert. Die Ursache für die bedeutende Erhöhung der Procentziffer derjenigen Unfälle, welche durch die Gefährlichkeit des Betriebes an sich entstehen, wird in der Hauptsache darin zu suchen sein, dafs bei dem sich von Jahr zu Jahr tiefer unter der Erde vollziehenden Bergbau die Gefahr ständig zunimmt. Zum Theil haben die Zahlen aber auch dadurch eine nennenswerthe Veränderung erfahren, dafs in den letzten Jahren eine viel mildere Beurtheilung der Frage, ob der Unfall durch ein Verschulden des Verletzten oder durch die Gefährlichkeit des Betriebes verursacht wurde, zu Gunsten des Verletzten eingetreten ist.

Der Jahresbedarf der Berufsgenossenschaft setzte sich wie folgt zusammen: Die durch die Post gezahlten Entschädigungen betrugen 9857028,51 ℳ. Gegen die vorjährige Umlage wurden aus Nachtragsheberollen mehr erhoben 6116,86 ℳ. Dagegen kamen infolge begründeter Beschwerden u. s. w. in Abgang 159 55 ℳ, so dafs für 1899 weniger umzulegen waren 5956,81 ℳ, bleiben 9851071,70 ℳ. Hierzu traten die Ausfälle an Umlage der Vorjahre mit 44,35 ℳ, die Verwaltungskosten des Genossenschaftsvorstandes mit 46707,81 ℳ, desgl. der Sectionen mit 710802,42 ℳ, zusammen 10608626,28 ℳ. Hiervon kamen in Abzug: Gemäfs § 18 des Unf.-Vers.-Ges. und laut Beschlufs der Genossenschaftsversammlung vom 25. September 1897 die Zinsen des Reservefonds für 1899 mit 899509,77 ℳ, die Zinsen der aus Reservefondszinsen beschafften Effecten mit 6512,25 ℳ, die Zinsen des Betriebsfonds mit 3672,90 ℳ, ein nachträglich eingegangener Umlagebetrag von 403,69 ℳ, von den Betriebsunternehmern eingezogene Strafen 55 ℳ, zusammen 910153,61 ℳ, blieben 9698472,67 ℳ. Hierzu traten laut Nachtragsheberollen 25005,17 ℳ, zusammen 9723477,84 ℳ. Dagegen kamen in Abgang infolge zu viel nachgewiesener Löhne, Differenz bei Berechnung der Umlage u. s. w. 26887,27 ℳ, bleiben 9696590,57 ℳ. Davon gingen bis zum 18. Juli 1899 ein 9695649,06 ℳ, es blieben somit rückständig 941,51 ℳ, zu deren Einziehung das Verfahren noch schwebt.

Die Gesammtunfallkosten betrugen im Jahre:

1898		1899	
auf 1 Arbeiter	auf 1000 ℳ Lohnsumme	auf 1 Arbeiter	auf 1000 ℳ Lohnsumme
ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
17,90	17,84	18,60	17,90

Der Betriebsfonds ist in seinem Bestande von 609433,48 ℳ unverändert geblieben. Bekanntlich reicht derselbe zur Bestreitung der aus demselben zu leistenden Ausgaben nicht aus, jedoch konnte bisher von einer Erhöhung desselben abgesehen werden, weil die zur Deckung der Genossenschaftslasten verwendbaren Zinsen des Reservefonds seit einigen Jahren zur Verfügung stehen. Der Reservefonds betrug wie am Schlusse des Vorjahres 26704598,57 ℳ. Nach der Bestimmung im § 18 des Unf.-Vers.-Ges. soll der Reservefonds die doppelte Höhe des Jahresbedarfs der Berufsgenossenschaft betragen; solange dies der Fall ist, können die Zinsen desselben zur Deckung der Genossenschaftslasten verwendet werden. Bei der Knappschafts-Berufsgenossenschaft stellte sich der Jahresbedarf für 1899 auf 10608626,28 ℳ, die Verwendung der Zinsen hätte also noch einige Jahre erfolgen können. Hierin hat nun aber die am 1. October d. J. in Kraft tretende Novelle zum Unf.-Vers.-Ges. eine bedeutsame Aenderung geschaffen: Die Berufsgenossenschaft soll dem jeweiligen Bestande des gesetzlichen Reservefonds einschl. der Zinsen drei Jahre lang je 10 % und weiter in Zwischenräumen von je drei Jahren je 1 % weniger bis herab zu je 4 % alljährlich, jedesmal unter Anrechnung der Zinsen, zuschlagen. Erst nach Ablauf dieser Zeit können aus den Zinsen des Reservefonds diejenigen Beträge entnommen werden, welche erforderlich sind, um eine weitere Steigerung des Umlagebeitrages zu beseitigen. Es werden also dem Reservefonds der Knappschafts-Berufsgenossenschaft im ersten Jahre nach dem Inkrafttreten der Novelle zuzuführen sein 10 % des obenstehenden Bestandes mit rund 2670000 ℳ.

Die laufenden Verwaltungskosten des Genossenschaftsvorstandes und der Sectionen zusammen betrugen im ganzen und in Procenten der Jahresumlage:

1885/86	1887	1888	1889
ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
202 546,52	186 281,39	193 037,39	212 282,04
7,8 %	4,7 %	4,1 %	4,2 %
1890	**1891**	**1892**	**1893**
ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
208 480,02	231 831,49	265 149,51	300 500,24
3,5 %	3,6 %	3,6 %	3,8 %
1894	**1895**	**1896**	**1897**
ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
312 512,29	321 241,98	398 109,95	388 085,33
3,8 %	3,7 %	4,5 %	4,8 %
	1898	**1899**	
	ℳ	ℳ	
	394 680,34	441 975,36	
	4,5 %	4,6 %	

Der auf den einmaligen Jahresbedarf berechnete Procentsatz der Verwaltungskosten erhält sich andauernd so niedrig, dafs die Gegner der Berufsgenossenschaften ihre Vorwürfe über die Höhe der Verwaltungskosten der Knappschafts-Berufsgenossenschaft gegenüber nicht aufrecht erhalten können.

Die Kosten der Unfalluntersuchungen, der Feststellung der Entschädigungen, die Schiedsgerichts- und Unfallverhütungskosten, sowie die Kosten des Heilverfahrens innerhalb der ersten 13 Wochen nach dem Unfalle stellten sich im ganzen und in Procenten der Jahresumlage wie folgt:

1898	1899
329 712,46 ℳ	315 534,87 ℳ
3,7 %	3,3 %

Es betrug die

	Anzahl der Betriebe	Anzahl der Arbeiter	Anrechnungsfähige Lohnsumme im ganzen	Anrechnungsfähige Lohnsumme auf einen Arbeiter
			ℳ	ℳ
für 1898 . .	1987	495 086	497 017 654,40	1003,90
„ 1899 . .	2010	521 352	541 912 044,23	1039,44

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

10. September 1900. Kl. 24f, K 17611. Hohlrost, Zus. z. Pat. 100437. Cornelius-Feuerung, Actiengesellschaft, Berlin, Leipzigerstr. 19.

17. September 1900. Kl. 20d, B 26485. Schmiervorrichtung für Förderwagen mit rohrförmigem, die Achslager verbindendem Schmierbehälter. Bergische Stahlindustrie, G. m. b. H., Remscheid.

Kl. 35b, R 13357. Einrichtung zur Veränderung der Neigung von Krahnauslegern und dergl. David Roche, Ranelagh Road 50, Ealing, Grfsch. Middl., Engl.; Vertr.: M. L. Bernstein und G. Scheuber, Berlin, Blumenstrafse 74.

Kl. 48a, R 13795. Verfahren zur Herstellung ebener Flächen auf gegossenen oder gewalzten Metallplatten auf galvanoplastischem Wege. Josef Rieder, Leipzig, Ranftsche Gasse 11.

Kl. 59a, W 15619. Doppeltwirkender Arbeitscylinder für Tiefpumpwerke. Ernst Wendt, Berlin, Königsgraben 14a.

24. September 1900. Kl. 5d, G 14503. Wetterscheidewände in Beton-Eisenconstruction. Leonhard Geusen, Dortmund, Am Rondel 2.

Kl. 20d, P 11720. Achslager für Kleinbahnfahrzeuge. J. Poths, Hamburg, Kleiner Burstah 2.

Kl. 35b, M 17832. Einrichtung an Laufkrähnen für Schmieden und dergl. zum gleichzeitigen Heben bezw. Senken und Drehen des Werkstückes um seine eigene Achse. William Henry Morgan und Clarence Landfear Taylor, Alliance, Stark Country, Ohio, V. St. A.; Vertr.: Carl Fr. Reichelt, Berlin, Luisenstrafse 36.

Kl. 40a, D 10207. Elektrischer Lichtbogenofen. Deutsche Gold- und Silber-Scheide-Anstalt vorm. Röfsler, Frankfurt a. M.

Kl. 48b, D 10006. Verfahren zum Vereinigen von Kupfer oder Kupferlegirungen mit einem anderen Metall. Wilhelm Dame, Berlin, Luisenstr. 14.

Kl. 49g, H 23359. Verfahren zur Herstellung von Achsbüchsen. Edward William Mackenzie Hughes, Westminster, 53 Victoria Street, Middlesex, Engl.; Vertr.: E. Hoffmann, Berlin, Friedrichstr. 64.

Gebrauchsmustereintragungen.

10. September 1900. Kl. 4a, Nr. 139419. Grubensicherheitslampe mit einer Spindel zum Aufwickeln des von einer Blattfeder durch Friction an dem Zündblättchen abgebrannten Zündbandes. Carl Koch, Hamme b. Bochum.

Kl. 5c, Nr. 139575. Schacht- und Bremsberg-Sicherheitsverschlufs, bestehend aus entsprechend geführten, an einem Schubriegel scharnierartig befestigten Sperrflügeln. Wilhelm Huisgen, Hochlarmark.

Kl. 20, Nr. 139545. Bremsschuh mit beweglichem, aber mit gleichbleibender Auflagekante an der Schuhsohle gelagertem Theil zur Aufnahme des Radstofses. Franz Hoppen, Berlin, Charlottenstr. 3.

Kl. 31, Nr. 139678. Tiegelschmelzofen mit primärer Windführung durch den Rost und secundärer durch in den Ofenwandungen angeordnete Düsen. Rud. Baumann, Oerlikon-Zürich; Vertr.: Carl Fr. Reichelt, Berlin, Luisenstrafse 36.

Kl. 31c, Nr. 139664. Zum Lösen und Ausheben der Giefsereiholzmodelle dienende Vorrichtung mit bajonettverschlufsartig in der mittels Dornes befestigten Platte gehaltenem Losschlageisen. Heinrich Krings, Düsseldorf, Degerstr. 34.

Kl. 49f, Nr. 139331. Vorrichtung zum Auspressen von Stutzen aus Röhren von innen nach aufsen. Hermann Budde, Bielefeld.

Kl. 49f, Nr. 139478. Circulations-Härteofen mit auswechselbarer Bodenplatte im Härteraum sowie gleichmäfsiger Vertheilung der Feuergase auf die zu härtenden Gegenstände. Chr. Mahler, Esslingen.

Kl. 49f, Nr. 139537. Ballig geformte Walze für Blechbiegemaschinen. Maschinenbau-Act.-Ges. vorm. Beck & Henkel, Cassel.

Digitized by Google

17. September 1900. Kl. 4a, Nr. 139956. Magnetverschlufs für Gruben-Sicherheitslampen, dessen mit seinem vorstehenden Kopf sich festhakender Riegel ein Oeffnen durch Schlag oder Stofs verhindert. J. Weidenfeller, Ober-Castrop b. Castrop.

Kl. 5d, Nr. 139779. Rutsche zur Bewegung von Massen von in der Hauptsache trapezförmigem Querschnitt ohne oder mit oberen runden Rändern. W. Weih, Bochum, Bergstr. 73.

Kl. 5d, Nr. 139780. Rutsche zur Bewegung von Massen von in der Hauptsache dreieckähnlichem Querschnitt ohne oder mit oberen runden Rändern. W. Weih, Bochum, Bergstr. 73.

Kl. 7c, Nr. 140060. Blechbiegemaschine, deren Druckbalken mittels durch Schneckengetriebe beeinflufster Excenter bewegt wird. A. Weber & Co., Düsseldorf.

Kl. 20a, Nr. 139830. Mitnehmer für Seilbahnen mit aus zwei Theilen bestehender Gabel, deren obere Hälfte allein beweglich ist. Carl Timmesfeld, Mengede.

Kl. 31c, Nr. 139739. Vorrichtung zum Losschlagen und Ausheben von Modellen aus dem Formsand, bestehend aus einer an das Modell anschraubbaren, für die Losschlagestange und den Aushebeschlüssel besonders gelochten Platte. Josef Scheifers, Ackerstrafse 200 und Carl Walter, Grafenberger Chaussee 356, Düsseldorf.

Kl. 48c, Nr. 139855. Durch Luftstrom bethätigte Vorrichtung zur Herstellung von emaillirtem Granitgeschirr. Bernh. Beierlein, Obersachsenfeld b. Schwarzenberg i. S.

Kl. 49b, Nr. 139712. Einspannvorrichtung für Feilen an Sägenfeilmaschinen, bestehend aus auf einer Führungsstange gleitenden Armen, die durch eine Stange gehoben und durch eine Feder heruntergedrückt werden. W. G. Bühl, U.-Barmen, Haspelerstr. 1.

Kl. 49b, Nr. 139885. Schlitteneinlage für mehrfach wirkende Feilenhaumaschinen mit mehreren unter gleichem Winkel stehenden Feileneinsatznuthen nebeneinander. Richard Peiseler, Remscheid.

Kl. 50c, Nr. 139896. Mit aus einem einzigen Gufsstahlstück bestehendem Hauptrahmen versehene Brechmaschine für Steine, Erze und dergl. M. C. Staehler, Schöneberg, Coburgstr. 17.

Kl. 50c, Nr. 140051. Schlagbrecher zur Verarbeitung extra grofser Stücke, mit Vorrichtung am Einwurf zur Verhinderung des Durch- und Rückfallens der Materialien und extra starker Bremsung. Max Friedrich & Co., Leipzig-Plagwitz.

24. September 1900. Kl. 4a, Nr. 140208. Aus Stahl gefertigter federnder Unterlagring für den Glascylinder an Grubensicherheitslampen. Paul Wolf, Zwickau i. S., Reichenbacherstr.

Kl. 18c, Nr. 140104. Pfanne für Tempergufs von grofser Oberfläche in Verbindung mit einer durch Petroleum oder Oel gespeisten Feuerung zur möglichst günstigen Befreiung des Eisens vom Kohlenstoff durch die mit Oelgasen gesättigte Luft. Carl Völker, Köln, Probsteigasse 34.

Kl. 49b, Nr. 140255. Von Hand zurücklegbarer Klinkenzahn am Schwinghebel bei Abschermaschinen. Schulze & Naumann, Cöthen i. Anh.

Kl. 49f, Nr. 140128. Schmiedezange nach Gebrauchsmuster 86663, deren Maulhälften einen winkelartigen Querschnitt haben und, wenn geöffnet, parallel stehen. Gustav Budach, Flensburg.

Kl. 49f, Nr. 140323. Bandagen-Wärmeinrichtung, bestehend aus einem geschlossenen Kanal mit seitlichen Wärmezufuhröffnungen. Osnabrücker Maschinenfabrik R. Lindemann, Osnabrück.

Kl. 73, Nr. 140384. Seil für Streckenförderung mit angegossenen Mitnehmerknoten, deren Material in den Zwischenraum der Seildrähte eingedrungen ist. W. Barkowsky, Oberhausen.

Deutsche Reichspatente.

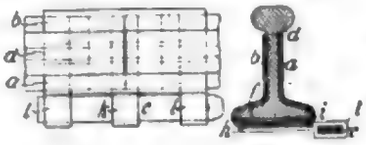
Kl. 49, Nr. 110278, vom 10. Mai 1899. Manns & Schlegelmilch in Neundorf b. Suhl i. Th. *Kaltsäge mit Innenzahnung.*

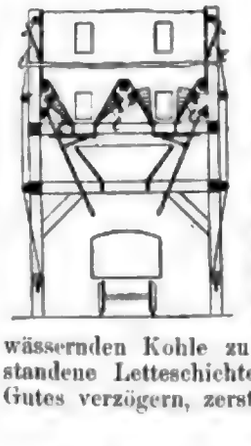
Die Kaltsäge besteht aus einer Kreissäge mit Innenzahnung, welche das zu durchschneidende Werkstück umgiebt und infolge ihrer Innenverzahnung auf einer längeren Strecke ihres Umfanges, als dies bei Kreissägen mit Aufsenzahnung möglich ist, mit dem Werkstück in Eingriff steht.

Bei Herstellung mehrerer Schnitte sind mehrere Sägeblätter nebeneinander angeordnet und mit verschieden grofsen Zahnöffnungen versehen, um ein der Zeit nach aufeinander folgendes Abschneiden der einzelnen Schnitttheile herbeizuführen.

Kl. 19, Nr. 110992, vom 19. April 1899. Emil Georgi in Sohland a. d. Spree. *Nothverband für Schienenbrüche.*

Der Nothverband besteht aus zwei dem Steg und Fufs der Schiene *d* angepafsten Laschenhälften *a* und *b*, die mit ihren Fufsplatten *f* und *i* derart unter dem Fufs der Schiene *d* zusammengreifen, dafs die Platte *f* mit Hülfe von aufgenieteten Zwischenstücken und Lappen *h* der Platte *i* als Führung dient, so dafs ein Anziehen bezw. festes Zusammenhalten des Verbandes durch Eintreiben eines Bolzens *c* in seitlich an den Fufsplatten *f* und *i* angebrachte Oesen *l* und *k* ermöglicht wird.

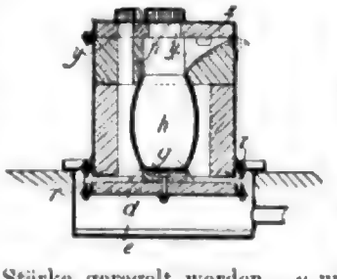




Kl. 1, Nr. 110022, vom 4. Juli 1899. Joh. Glasmachers in Essen a. d. Ruhr. *Vorrichtung an Trockenthürmen zur leichteren Entwässerung auch von lettenreicheren Kohlen u. dergl.*

In verschiedenen Höhenlagen des Trockenthurmes sind ausrückbare Winkelklappen *e* mit siebartig durchlochten Seitenwänden angeordnet. Dieselben haben den Zweck, durch Aufziehen ein Nachstürzen der zu entwässernden Kohle zu bewirken, wodurch etwa entstandene Letteschichten, die die Entwässerung des Gutes verzögern, zerstört werden.

Kl. 31, Nr. 110964, vom 17. September 1898. Alfred Friedeberg in Berlin. *Tiegel-Kippöfen.*



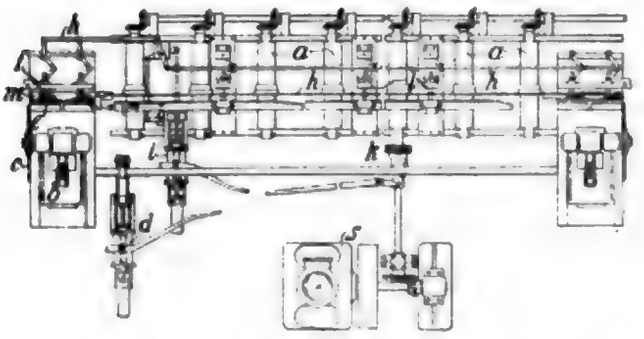
Der Boden *d* des Tiegelofens ist mittels Stellschrauben *r* verstellbar in dem unter dem Ofen befindlichen Windkasten *e* angebracht. Der Gebläsewind tritt durch den ringförmigen Spalt *g* in den Ofen ein und kann durch Aenderung der Spaltgröfse in seiner Stärke geregelt werden. *y* und y_1 sind Füllöffnungen. Der Wind durchzieht zunächst den Raum aufserhalb des Tiegels *h*, tritt sodann durch mehrere Oeffnungen *x* in das Tiegelinnere und verläfst den Ofen durch die Verschlufslöcher *p*.

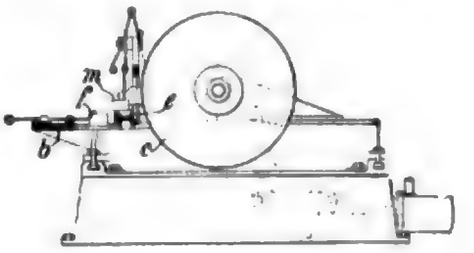
Digitized by Google

Kl. 49, Nr. 108 910, vom 19. Februar 1899. Edward William Mc Kenna in Milwaukee (Staat Wisconsin, V. St. A.). ***Vorrichtung zum Richten und Schneiden von Schienen.***

Die Vorrichtung dient dazu, die aus den Fertigwalzen kommenden Schienen, die gewöhnlich mehr oder weniger gekrümmt und verdreht sind, in heifsem Zustande gerade zu richten und gleichzeitig auf die gewünschte Länge beiderseits abzuschneiden.

Sie besteht aus einem Tisch, auf dem eine Anzahl von Walzen *a* gelagert sind, die durch die Dampfmaschine *s* gemeinsam in Drehung versetzt werden können und zum Transport der Schienen von und zu dem Tisch dienen. Auf dem Tisch befinden sich feststehende Backen *k* und ihnen gegenüber in einer entsprechenden Entfernung bewegliche Prefsbacken *l*, die durch den im Dampfcylinder *i* befindlichen Kolben unter Vermittlung von Hebeln *h* gemeinsam bewegt werden können. Aehnliche Prefsbacken *e* und *f* befinden sich auf den beiden seitlichen Tischen *b*, auf deren jedem auch eine Kreissäge *c* angeordnet ist, die durch den Cylinder *d* in dem Schlittenlager vor- und

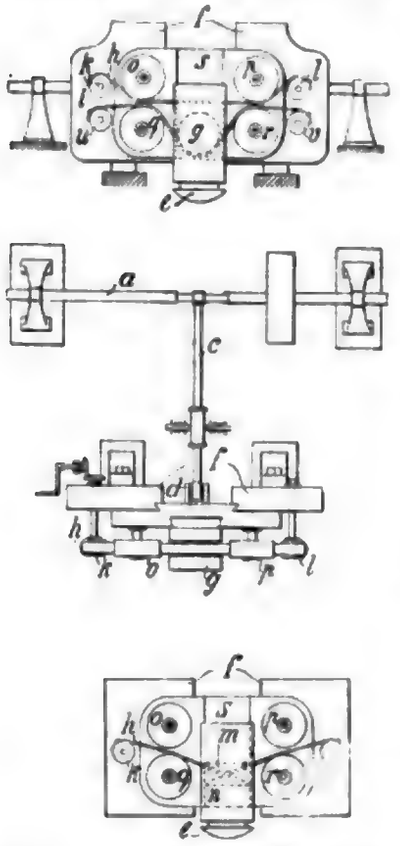




zurückbewegt werden kann. Schliefslich sind auch unter und über der zu richtenden Schiene starre und bewegliche Prefsbacken *m* vorgesehen. Sämmtliche Prefsbacken werden durch den Cylinder *i* gleichzeitig bethätigt und sodann die beiden Kreissägen *c* durch den Cylinder *d* vorgeschoben. Nach beendetem Schnitt gehen die Sägen zurück, desgleichen die beweglichen Prefsbacken *f*, *l* und *m*, die Walzen *a* werden angelassen und befördern die fertige Schiene vom Tisch herunter und eine andere darauf.

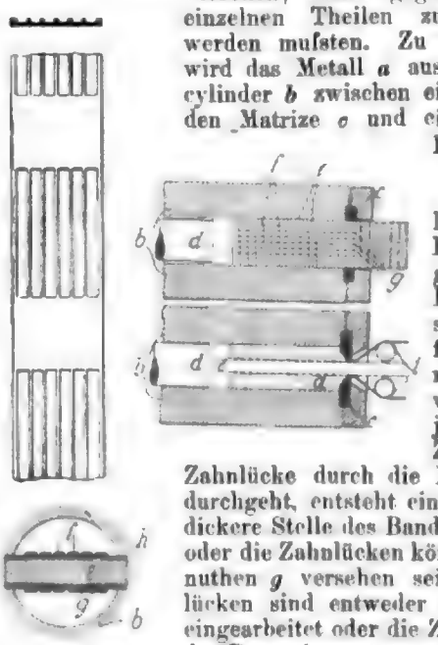
Kl. 49, Nr. 108 758, vom 19. März 1899. Leonhard Walter in Schwabach in Bayern. ***Federhammer.***

Der Hammerbär *e* führt sich mittels prismatischer Führungen in einem Schlitten *s*, der seinerseits in den beiden Führungsständern *f* gleitet und von der Kurbel *a* unter Vermittlung des zweiarmigen Hebels *c* auf und nieder bewegt wird. Auf den Führungsständern *f* sind mittels nachstellbarer Rollen *k l u v* zwei Riemen *h* und *i* befestigt, die den Hammerbär *e* durch seinen Ansatz *g* in der Schwebe halten, und die durch die auf dem Schlitten *s* befindlichen Rollen *o p q r* bei der Bewegung des Schlittens abwechselnd gespannt werden und dadurch den zwischen ihnen schwebenden Bär *e* auf und nieder schleudern. Durch verschiedene Spannung der Riemen mittels der Rollen *k* und *u* kann die Hubhöhe des Bäres auch während des Betriebes regulirt werden. Auch läfst sich dieselbe Wirkung mit nur einem Riemen erzielen, der dann zwischen zwei übereinander angeordneten Ansätzen *m* und *n* des Hammerbäres *e* hindurchgeht.



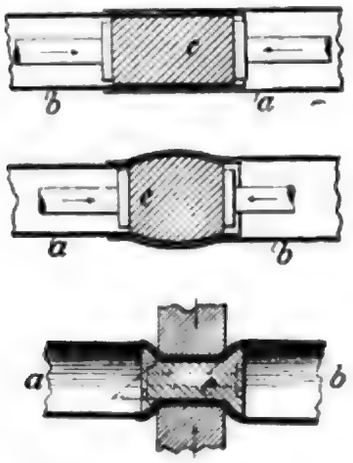
Kl. 49, Nr. 109 001, vom 13. Juni 1899. Fried. Krupp, Grusonwerk in Magdeburg-Buckau. ***Presse zur Herstellung von Metallbändern oder -Platten von wechselnden Querschnittsformen.***

Die Presse soll zur Herstellung von Platten und Bändern aus ductilen Metallen oder Legirungen dienen, die, mit wechselnden Querschnitten (Figur 1 und 2) versehen, bisher gegossen oder aus einzelnen Theilen zusammengesetzt werden mufsten. Zu diesem Zweck wird das Metall *a* aus einem Prefscylinder *b* zwischen einer festliegenden Matrize *c* und einem mit dem Prefsstempel *d* verbundenen und beweglichen, flachen Dorn *e* hindurchgepreist. Der Dorn *e* ist auf seinen freien flachen Seiten mit Zähnen *f* versehen, und je nachdem ein Zahn oder eine Zahnlücke durch die Matrize *c* hindurchgeht, entsteht eine dünnere oder dickere Stelle des Bandes. Die Zähne oder die Zahnlücken können mit Quernuthen *g* versehen sein. Die Zahnlücken sind entweder in den Dorn *e* eingearbeitet oder die Zähne *f* sind in den Dorn eingesetzt und befestigt oder lose in entsprechende Nuthen des Dornes eingeschoben und können nach dem Verlassen der Matrize durch das entstehende Band von dem Dorn abgestreift werden. Im letzteren Falle wird der Dorn in besondere, in den Prefscylinder und die Matrize eingearbeitete Nuthen *h* geführt, durch die die Zähne festgehalten werden, bis sie die Matrize passirt haben. Die Bänder selbst werden durch Rollen *i* fortgeleitet.



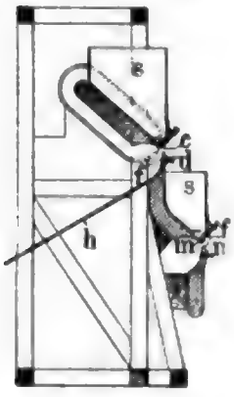
Kl. 49, Nr. 108 756, vom 19. November 1898. Dr. Charles Vandeleur Burton in Chelsea (Middlesex, England). ***Verfahren zum Verbinden von Röhren.***

In das Innere der übereinander greifenden Rohrenden *a* und *b* wird ein Stopfen *c* aus dehnbarem, praktisch unelastischem Material eingeführt, und dieser Stopfen dann durch Druck auf seine beiden Seitenflächen (Figur 1 und 2) oder durch Druck auf das äufsere Rohrende (Figur 3) einer derartigen Gestaltsänderung unterworfen, dafs er sich in bestimmter Richtung ausdehnen mufs und dadurch ein Anpressen des inneren Rohrendes gegen das äufsere bewirkt. Als geeignete Masse für den Stopfen wird eine Legirung aus acht Theilen Wismuth, fünf Theilen Blei und drei Theilen Zinn vorgeschlagen, die durch Ausschmelzen leicht entfernt werden kann. In gleicher Weise eignet sich eine Mischung von Pech, Talg und trockenem Gipspulver.



Kl. 1, Nr. 108 930, vom 11. August 1898; Zusatz zum Patent Nr. 92212 (vergl. „Stahl und Eisen" XVI, S. 694). Metallurgische Gesellschaft, A.-G. in Frankfurt a. M. ***Verfahren und Vorrichtung zur magnetischen Aufbereitung.***

Gemäfs dem Patente 92212 erfolgt der Transport des Aufbereitungsgutes zu den Polschneiden, zwischen denen ein magnetisches Feld von so hoher Spannung erzeugt ist, dafs es auch zur Beeinflussung der schwachmagnetischen Theile des Gutes ausreicht, sowie die Entfernung der von den Polschneiden festgehaltenen magnetischen Gemengtheilchen durch Transportbänder, die um die Polschneiden geführt sind. Diese Einrichtung, die dem Verschleifs stark unterworfen ist, wird dadurch überflüssig, dafs den Magnetpolen eine derartige Lage zu einander gegeben wird, dafs das Arbeitsgut selbstthätig durch seine Schwere den Polschneiden zugleitet. Hierbei fallen die unmagnetischen Gemengtheilchen ohne weiteres über die Polschneide *c* und gelangen in einen Sammelbehälter *s*, aus dem sie nochmals durch das zwischen den Polen *m* und *n* erregte zweite magnetische Feld gelangen, durch das etwa mitgerissene magnetisirbare Theile noch ausgelesen werden. Diese haften an der oberen Polschneide *c* bezw. *m*, die möglichst zugeschärft ist, um die Kraftlinien zu concentriren und das Hängenbleiben der magnetischen Theile zu verhindern. Letztere haben, sobald sie bis zur Schneide gelangt sind, das Bestreben, hier haften zu bleiben, werden jedoch fortgesetzt durch nachdrängende Gemengtheilchen um die Schneide herumgeschoben und fallen schliefslich auf die schiefe Ebene *h*. Ein Anhaften des magnetischen Materials an den unteren Polschneiden *d* bezw. *n* wird durch aufgesetzte Kappen *f* aus nichtmagnetischem Material verhindert.



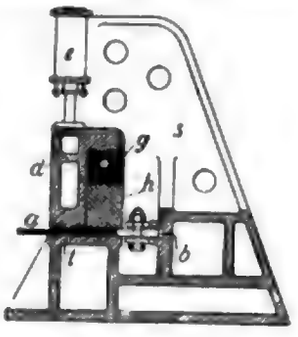
Kl. 1, Nr. 108 931, vom 11. August 1898. Zusatz zum Patent 92212; (vergl. „Stahl und Eisen" XVI, S. 694). Metallurgische Gesellschaft, A.-G. in Frankfurt a. M. ***Vorrichtung zur magnetischen Aufbereitung.***

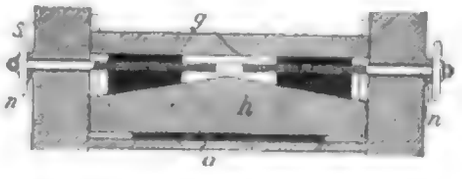
Bei magnetischen Scheidevorrichtungen mit mehreren übereinander angeordneten Polschneiden (vergl. Patent 108 930) ist es ausreichend, nur den einen der Magnetkerne mit einer Drahtwicklung zu versehen und Strom hindurch zu schicken, wodurch der Kern zum Elektromagneten wird. Die übrigen Magnetkerne werden alsdann durch Induction gleichfalls zu Magneten, wenn nur dafür Sorge getragen wird, dafs dem Querschnitte des Elektromagneten entsprechende Eisenmassen und ein geschlossener magnetischer Stromlauf vorhanden sind. Durch diese Einrichtung wird erheblich an elektrischer Kraft ohne Verminderung der Arbeitsleistung des Scheiders gespart.

Kl. 49, Nr. 110 567, vom 29. Dezember 1898. Johann Scheibner in Oppeln. ***Maschine zum Anstauchen von Blechkanten.***

Die Maschine dient zum Anstauchen der Kante von Blechen, die zu Rohren u. s. w. zusammengenietet oder geschweifst werden sollen, um durch die Verstärkung der Blechkanten der Niet- oder Schweifsnaht mehr Festigkeit zu geben.

Die Blechtafel *a*, deren anzustauchende Kante vorher rothglühend gemacht ist, wird auf dem Tisch *t* mittels eines auf die ganze Länge des Bleches wirkenden Prefsstempels *d*, der durch einen hydraulischen Cylinder *e* oder ein Kniehebelsystem bewegt wird, festgeklemmt. An dem Prefsstempel *d* sitzt eine durch Schraubenspindel *n* und Keilstücke *g* einstellbare Platte *h*, die um den Betrag der Anstauchung angehoben wird. Die Stauchung erfolgt durch die Rolle *b*, die sich in einem Schlitz des Gestelles *s* führt und mittels einer Stange mit gabelförmigem Ende in dem Schlitz hin und her gezogen wird, wobei sie mit ihrer Umfläche auf die vordere Seite der Blechtafel drückt und diese zusammenprefst. Der fortschreitenden Stauchung entsprechend wird die Stauchrolle *b* durch solche von gröfserem Durchmesser ersetzt.





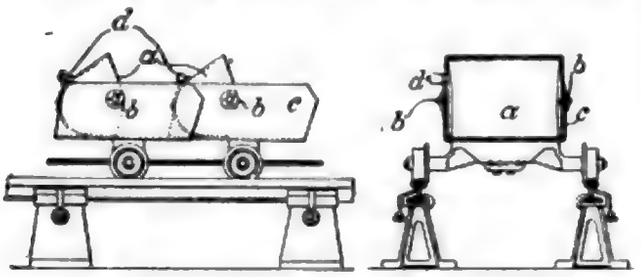
Kl. 49, Nr. 110 319, vom 7. December 1897. Friedrich Pich in Berlin. ***Verfahren zum Hartlöthen von Gufseisen.***

Die zusammenzulöthenden Theile des Gufseisens werden in üblicher Weise gereinigt, und die Löthstellen sodann mit einer Masse bedeckt, die ein Metalloxyd enthält, das imstande ist, dem Gufseisen durch Reduction zu Metall seinen Kohlenstoff zu entziehen. Ueberdies wird der Löthmasse noch Borax oder ein anderes Flufsmittel, welches Metalloxyd zu lösen vermag, sowie Hartloth zugesetzt. An Stelle der reducirbaren Sauerstoffverbindung kann der Löthmasse auch fein pulverisirtes graphitfreies Eisen oder mit einer Oxydulschicht überzogenes Eisen beigemischt werden.

Digitized by Google

Kl. 81, Nr. 108 520, vom 9. März 1898. Peter Butler Bradley in Hingham (Plymouth, Massachusetts, V. St. A.). ***Endloses Becherwerk.***

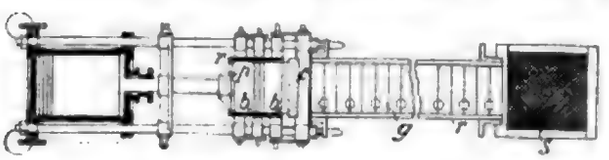
Die einzelnen Becher *a* sind mittels Zapfen *b* in schaufelartigen Gefäfsen *c* drehbar befestigt, die untereinander gelenkig verbunden sind und in ihrer Gesammt-



heit einen fortlaufenden Kanal und an der Aufgabestelle den Boden dieses Kanales bilden. Die Becher besitzen je einen Ansatz *d*, durch den sie unter Anwendung geeigneter Führungsschienen in der richtigen Stellung gehalten und an der Entleerungsstelle gekippt werden. Durch die Anordnung der Becher in einer Rinne wird die Füllung erleichtert, und jeder Verlust von Fördergut vermieden.

Kl. 31, Nr. 110417, vom 21. März 1899. F. Weeren in Rixdorf. ***Form- und Gieſseinrichtung.***

In den Formkasten b_1 b_2, die sich in einer trogartigen Rinne *r* führen, wird der Formsand unter Einschaltung von Formplatten durch den Prefskolben *p*



einer beliebigen Presse geprefst und die Formkasten alsdann nach Fortnahme der Formplatten und des Prefshauptes *c* durch den Kolben *p* in stetiger Folge in die Gieſseinrichtung *g* gedrückt. Hier werden dieselben abgegossen und schliefslich bei weiterem Vorrücken neuer Formkasten auf das Sieb *s* gedrückt, woselbst die Trennung des Sandes von den Gufsstücken erfolgt.

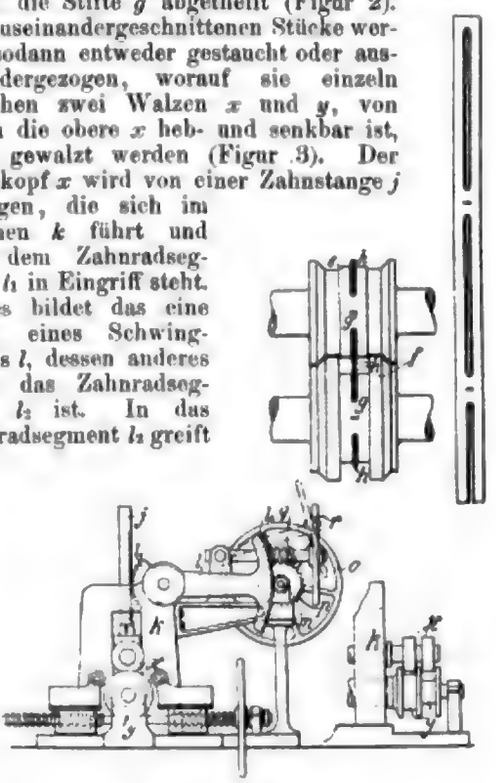
Kl. 49, Nr. 109 433, vom 14. März 1899. Gesellschaft für elektrische Metallbearbeitung, G. m. b. H. in Berlin. ***Verfahren zum Schweifsen von Aluminium und Aluminiumlegirungen mit oder ohne Anwendung eines Fluſs- oder Reducirmittels.***

Nachdem die zu verbindenden Theile auf die Schweifstemperatur gebracht worden sind, wird unter Erhaltung der Hitze ein fester Körper, zweckmäfsig von hohem Schmelzgrade, in der Schweifsfuge hin und her bewegt, um die sich bildenden, die Schweifsung hindernden Oxydhäutchen zu zerreifsen und zu beseitigen.

Das Verfahren kann zweckmäfsig auch in der Weise ausgeführt werden, dafs der reibende Körper aus Kohle mit dem einen Pole, hingegen das Werkstück oder seine Unterlage mit dem anderen Pole einer genügend kräftigen Elektricitätsquelle verbunden wird. In diesem Falle erübrigt sich die Zuführung von Wärme, da durch den elektrischen Strom beim Uebergang aus dem Kohlenstift in das Werkstück genügend Wärme erzeugt wird. Wählt man den Kohlenstift als Anode, so wandert der Sauerstoff des gebildeten Aluminiumoxydes zur Kohle und wird hier beseitigt, während metallisches Aluminium zurückbleibt.

Kl. 49, Nr. 110 693, vom 7. März 1899. Alphonse Allagnier in Alfortville b. Paris. ***Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung nahtloser Radreifen, Riemenscheibenfelgen und dergl.***

Mittels der mit Schlitzstempeln *h* von entsprechender Länge und Höhe versehenen Walzen *e* und *f* (Figur 1) werden die Metallblöcke zunächst in bestimmten Abständen längsgeschlitzt und gleichzeitig durch die Stifte *g* abgetheilt (Figur 2). Die auseinandergeschnittenen Stücke werden sodann entweder gestaucht oder auseinandergezogen, worauf sie einzeln zwischen zwei Walzen *x* und *y*, von denen die obere *x* heb- und senkbar ist, rund gewalzt werden (Figur 3). Der Walzkopf *x* wird von einer Zahnstange *j* getragen, die sich im Rahmen *k* führt und mit dem Zahnradsegment l_1 in Eingriff steht. Dieses bildet das eine Ende eines Schwinghebels *l*, dessen anderes Ende das Zahnradsegment l_2 ist. In das Zahnradsegment l_2 greift



Figur 1 bis 3.

das Zahnrad *m* ein, welches sowohl durch das Handrad *o*, als auch unter Vermittlung des Schneckenrades *p* durch den ein- und ausrückbaren Schneckenantrieb *qr* in Drehung versetzt werden kann.

Durch schnelles Senken des Walzkopfes *x* mittels des Handrades *o* nach vorherigem Anheben der Schnecke *q* wird der geschlitzte und breitgezogene Metallblock zunächst annähernd rund gestaucht und sodann durch weiteres langsames Nachstellen des Walzkopfes *x* mittels des Schneckenvorgeleges *qr* auf das richtige Mafs ausgewalzt.

Kl. 48, Nr. 110 956, vom 23. Juni 1899. Zusatz zum Patente 107 921 (vergl. „Stahl und Eisen“ 1900 S. 340). O. Krueger & Co in Berlin. ***Verfahren zum Umwandeln von Metallen.***

Gemäfs dem Verfahren des Patentes 107 921 erfolgt das Niederschlagen des Metalles aus seiner Lösung auf der Innenwandung eines in schnelle Rotation versetzten Behälters auf chemischem oder elektrolytischem Wege, wobei der Behälter in letzterem Falle die Kathode bildet.

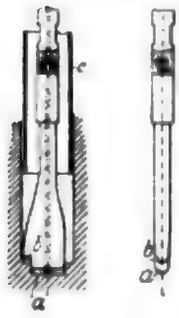
Dieses Verfahren wird dahin erweitert, dafs die elektrolytische Behandlung der Lösung behufs Ausscheidung ihres Metallgehaltes überhaupt unter Anwendung des Centrifugirens stattfindet, ohne dafs die Stromrichtung während der ganzen Dauer des Processes dieselbe ist. Vielmehr wird die niedergeschlagene Metallschicht zeitweilig zur Anode gemacht, was von günstigem Einflufs auf die Structur des ausgeschiedenen Metalles (Blei) ist.

Digitized by Google

Kl. 5, Nr. 110742, vom 3. Mai 1899. Joseph Engels in Hammerthal i. Rhld. ***Bohrer zur Herstellung von Bohrlöchern in Kohlenflötzen und ähnlichen milden Gebirgsschichten.***

In dem als Kernbohrer dienenden gezahnten Cylinder *c* ist in einiger Entfernung von der schneidenden Kante ein schmaler Bohrer *b* concentrisch angeordnet. An diesen schliefst sich eine Transportschnecke *a* an. Das durch den Bohrer *c* ausgeschnittene Material wird durch den Bohrer *b* zerkleinert und dann durch die Schnecke *a* aus dem Bohrloch entfernt.

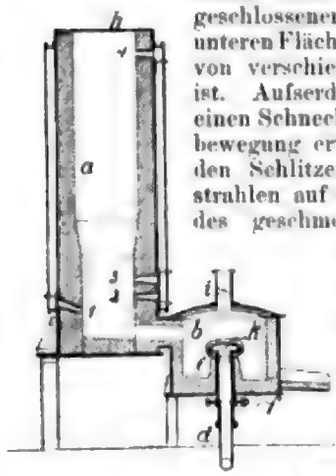
Kl. 5, Nr. 110646, vom 11. Januar 1899. William Henry Mac Garvey in Glinik Mariampolski (Galizien). ***Excentrischer Nachbohrmeifsel für Tiefbohrzwecke.***



Excentrisch zur Hauptschneide *a* und von ihr abgestuft ist eine zweite Schneide *b* vorgesehen. Durch die Schneide *a* wird vorgebohrt und durch Schneide *b* gleichzeitig nachgebohrt, wodurch ein Bohrloch von gröfserem Durchmesser als das Rohrgestänge *c* erzielt wird.

Kl. 18, Nr. 110371, vom 17. Mai 1899. Albrecht Storek in Schwientochlowitz. ***Düse zur Entkohlung von flüssigem Roheisen im Vorherd eines Cupolofens.***

Die in dem Vorherde *b* des Cupolofens *a* central angeordnete Winddüse *d* besitzt oberhalb des Eisenbades einen erweiterten nach oben geschlossenen Kopf *k*, der auf seiner unteren Fläche mit mehreren Schlitzen *e* von verschiedener Neigung versehen ist. Aufserdem kann der Düse durch einen Schneckenradantrieb *f* eine Drehbewegung ertheilt werden, um die aus den Schlitzen *e* austretenden Windstrahlen auf alle Theile der Oberfläche des geschmolzenen Roheisens auftreffen zu lassen und so eine rasche und gleichmäfsige Entkohlung desselben herbeizuführen.

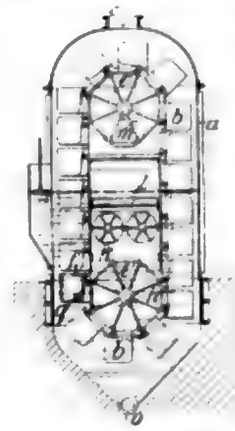


Eine Abkühlung durch den Gebläsewind kann erforderlichen Falls dadurch verhindert werden, dafs bei der Aufgabe des letzten Satzes Roheisen ein gröfserer Procentsatz Koks gegeben, sodann der Ofenschacht *a* durch einen Deckel *h* geschlossen, der Wind bei der Düsenreihe 1, 2 und 3 abgestellt und durch Düse 4 in den Ofen gelassen wird. Wird nun die Klappe *i* des Vorherdes geöffnet, so treten die heifsen Verbrennungsgase des Cupolofens in den Vorherd und schützen das Eisen während der Entkohlung vor Abkühlung, so dafs es als Stahlformguls verwendet werden kann.

Kl. 40, Nr. 110614, vom 15. Juli 1898. Gustav Brandt in Leipzig. ***Erhitzungswiderstand für elektrische Schmelzöfen.***

Der Erhitzungswiderstand hat die Form eines langen, breiten und möglichst dünnen, eventuell gelochten Kohlenbandes, um durch eine möglichst grofse Oberfläche bei demselben Querschnittsverhältnifs zur Stromstärke die gröfste Wärmewirkung zu erzielen.

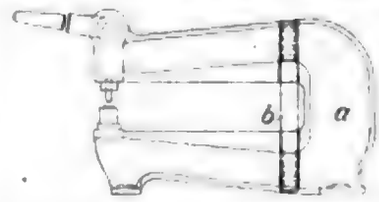
Kl. 18, Nr. 110547, vom 13. April 1899. Johann Schmalz in Witkowitz (Mähren). ***Gasreinigungsvorrichtung, insbesondere für Hochofengichtgase.***



Das unreine, durch den Stutzen *c* in den Behälter *a* eintretende Gichtgas wird durch die Becher *b* eines über die Führungsscheiben *e* laufenden Becherwerkes unter das Wasser, mit dem der Behälter *a* theilweise gefüllt ist, geführt, worauf es beim Wenden der Becher *b* an der tiefsten Stelle des Becherwerkes durch das Wasser aufsteigt und in den mittleren Theil des Behälters *a*, einen unten offenen, oben geschlossenen Schacht ein- und in gereinigtem Zustande durch Rohr *m* austritt. Durch Siebe *f*, *h*, *k* und *l* wird das im Wasser aufsteigende Gas zwecks gründlicher Waschung in kleine Bläschen zertheilt. Die Becher *b* besitzen Ventile *q*, die sich beim Aufsteigen der Becher aus dem Wasser selbstthätig öffnen und das in jenen enthaltene Wasser ausfliefsen lassen.

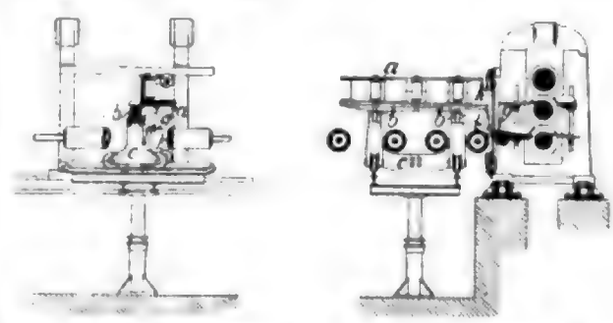
Kl. 49, Nr. 110306, vom 1. Jan. 1899. August Idel in Saalfeld. ***Einrichtung zum Verstärken der gufseisernen Gestelle für Werkzeugmaschinen mit Ausladung.***

Der Gufseisenkörper *a* wird dadurch widerstandsfähiger gemacht und vor dem Zerspringen hinter der Ausladung geschützt, dafs an entsprechender Stelle des Gestelles *a* ein stählerner oder schmiedeiserner Bolzen *b* eingegossen ist, der beim Arbeitsgang der Maschine die Zugbeanspruchung aufnimmt, wogegen der Gufseisenkörper hinter der Ausladung nur noch auf Druck beansprucht wird und demzufolge verhältnifsmäfsig schwach ausgebildet zu werden braucht.



Kl. 49, Nr. 109143, vom 22. April 1899. B. Müller-Tromp in Berlin. ***Vorrichtung zur Handhabung des Walzgutes bei Triowalzwerken.***

Die Wendevorrichtung für den auszuwalzenden Block besteht aus einer Winkelplatte *a*, die auf dem in senkrechter und wagerechter Richtung beweglichen Wagen *c* um eine wagerechte Achse *b* so geführt wird,



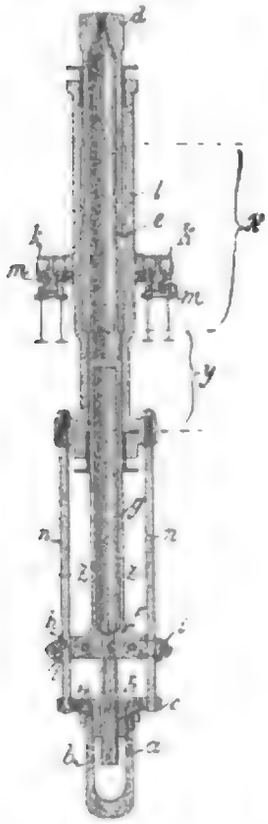
dafs sie bei der Auf- und Abwärtsbewegung des Wagens *c* sich selbstthätig um 90° wendet, und in den äufseren Stellungen oben und unten jeweils ein Schenkel der Winkelplatte *a* sich wagerecht einstellt. Die Drehung der Platte *a* um 90° erfolgt durch Verbindung eines Ansatzes *l* der Platte mit dem vor den Walzen verschiebbaren Schild *k* im Punkte *g*.

Digitized by Google

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 628 473. Julian Kennedy in Pittsburg, Pa. *Ausstofsvorrichtung für Ingots.*

Die hydraulisch bethätigte Vorrichtung erfafst mit der Zange, von der ein Backen *a* in der Figur sichtbar ist, die auf dem Wagen stehende Form mit dem Ingot und hebt sie an, während der Stempel *b*, durch ein Loch in der Form eingeführt, den darin befindlichen Ingot niederdrückt. Es ist hierbei besonders darauf abgesehen, das häufig eintretende Mitanheben und darauffolgende Niederfallen des Ingots zu verhindern. Die Zange *a* ist an einem Kreuzkopf *c* angelenkt, der durch Stangen *o* an dem Kreuzkopf *d* aufgehängt ist. Letzterer bildet das obere Ende eines Kolbens *e*, während der Stempel *b* an einem Kreuzkopf *f* befestigt ist, der das untere Ende eines Kolbens *g* bildet, und an welchem mit Gliedern *h* zwei Klemmbacken *i* eingelenkt sind, die sich bei Aufwärtsbewegung von *f* gegen zwei, die Kreuzköpfe *f* und *c* leitende Führungsstangen *n* klemmen. Die Stangen *n* sind an dem bei *k* gelagerten

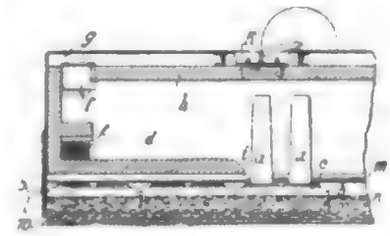


hydraulischen Cylinder *l* befestigt.

Sind beide Kolben niedergelassen, so dafs die am oberen (*e*) hängende Zange *a* unter geeignete Nasen der Form greift, während der am unteren (*g*) sitzende Stempel *b* gegen den Ingot drückt, so läfst man Druckwasser zwischen die Kolben *g* und *e* treten, wodurch der Stempelkolben *g* nach unten, hingegen der Zangenkolben *e* nach oben gedrückt wird. Hierbei ist der Stempelkolben gegen etwaiges Anheben noch durch die Klemmbacken *i* gesichert. Letztere werden jedoch, da der Zangenkolben mit der am Kreuzkopf *c* hängenden Form weiter hochgeht, durch Anschlag des Kreuzkopfes *c* gelöst. Da nun der obere Theil *x* des Cylinders *l* einen gröfseren Durchmesser hat, als der untere Theil *y*, so nimmt jetzt der Kolben *e* den unteren Kolben *g* durch Anschlag des Kreuzkopfes *c* gegen den Kreuzkopf *f* mit nach oben. Durch einen seitlich angeordneten hydraulischen Kolben kann dann das ganze Hebezeug auf der Schlittenbahn *m* seitlich verschoben und die Form abgesetzt werden, während der ausgedrückte Ingot auf dem Wagen zurückbleibt.

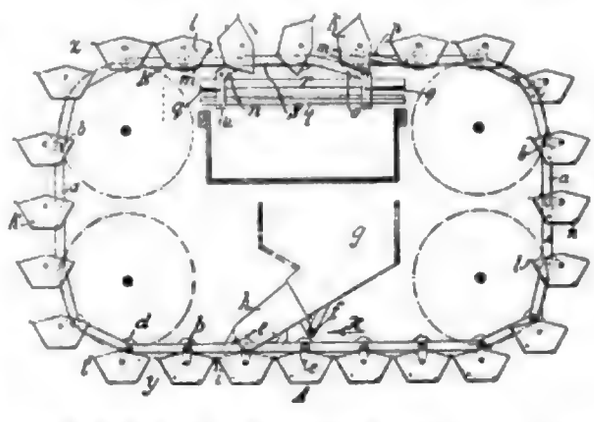
Nr. 627 885. Samuel T. Wellman und Charles H. Wellman in Cleveland, Ohio. *Ofen zum gleichmäfsigen Durchwärmen von Ingots.*

Der Gufs der Ingots erfolgt in Formen *a*, die in beliebiger Zahl auf Wagen *w* stehen, deren Obertheil zu einer das Gestell schützenden Haube *b* ausgebildet ist. Die Fläche, auf welcher das Flufseisen die Unterlage berührt, ist zweckmäfsig aus feuerfestem, die Wärme schlecht leitendem Material *c* auswechselbar hergestellt. Sobald nach dem Giefsen die Ingots äufserlich erstarrt sind, werden die Formen *a* mittels einer Ausziehvorrichtung abgezogen und die Wagen *w* mit den freistehenden Ingots in den Ofen *d* eingefahren, in dem sie, schrittweise mit dem Fortgang des Giefsens vorrückend, den Heizgasen ausgesetzt werden, die bei *e* in den Ofen eintreten und sich mit bei *f* eingeführter Luft mischen und verbrennen. Die Vorwärmung dieser Luft erfolgt zwischen dem eisernen Mantel *g* und der feuerfesten Auskleidung *h*. Bei *i* angelangt, sind die Ingots in den für das unmittelbar sich anschliefsende Auswalzen geeigneten, gleichmäfsig durchgewärmten Zustand gebracht. Sie werden durch die Thür *k* ausgehoben, während die leeren Wagen bei *l* den Ofen verlassen und zur Giefshalle zurückkehren. Bei *m* ist die feuerfeste Auskleidung des Ofens so weit vorgezogen, dafs nur der feuerfeste Belag der Wagen *w* der Ofenhitze ausgesetzt ist, die Wagengestelle selbst aber in einem Wasserbade *n* laufen.



Nr. 637 716. James M. Dodge für die Link-Belt Engineering Company in Philadelphia. *Eimer-Elevator.*

Die Elevatorkette besteht aus Kniestücken *a*, die an den Knieen *b* und dem Ende des längeren Schenkels eingelenkt sind, während an dem kürzeren Schenkel die Fördereimer *A* um Bolzen *c* drehbar aufgehängt sind. An den Gelenkbolzen *b* sind gleichzeitig Rollen *d* befestigt, die auf den horizontalen Strecken der Förderbahn auf Schienen laufen. Die Rollen *d* wirken gegen am Auslauf *h* sitzende gekrümmte Anschläge *e* derart, dafs der bei *f* am Fülltrichter *g* angelenkte Auslauf *h*



sich entsprechend dem Vorrücken der Eimer *A* hebt und senkt, wobei übergreifende Lippen *i* ein Durchfallen des Fördergutes verhindern. Bei der Fortbewegung in der Pfeilrichtung *x* lösen sich die Lippen bei *y* und sind bei der Umkehr (*z*) am hinteren Eimerende, so dafs sie das Umstürzen der Eimer nicht hindern. Das Umstürzen erfolgt in zwei Zeiten, erst durch Anschlag von Stift *k* gegen Schiene *l*, dann von *m* gegen *n*. Beim selbstthätigen Wiederaufrichten wirkt erst *m* gegen *o*, dann *k* gegen *p*, und zwar unterstützend, um heftiges Schwanken der Eimer zu verhindern. Die Anläufe *l*, *n*, *o* und *p* sind an einem durch Seil *q* der Entladestelle entsprechend auf Geleis *r* verschiebbaren Wagen *s* befestigt, der gegen Abheben durch die unter die Schienen *t* greifenden Arme *u* gesichert ist.

Statistisches.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Bezirke	Monat August 1900	
		Werke (Firmen)	Erzeugung Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	18	28 093
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	23	43 733
	Schlesien und Pommern	11	34 649
	Königreich Sachsen	1	2 040
	Hannover und Braunschweig	1	400
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	960
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	8	17 727
	Puddelroheisen Sa.	63	127 602
	(im Juli 1900	63	134 541)
	(im August 1899	67	145 701)
Bessemer-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	3	29 922
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	3	5 205
	Schlesien und Pommern	1	6 357
	Hannover und Braunschweig	1	4 790
	Bessemerroheisen Sa.	8	46 274
	(im Juli 1900	8	40 860)
	(im August 1899	8	40 575)
Thomas-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	12	175 422
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	1	651
	Schlesien und Pommern	3	17 791
	Hannover und Braunschweig	1	19 334
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	10 200
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	16	203 801
	Thomasroheisen Sa.	34	427 199
	(im Juli 1900	33	405 077)
	(im August 1899	37	376 165)
Gießerei-Roheisen und Gußwaaren I. Schmelzung.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	13	55 533
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	5	13 767
	Schlesien und Pommern	9	15 209
	Königreich Sachsen	1	137
	Hannover und Braunschweig	2	6 040
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2	1 985
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	8	28 498
	Gießereiroheisen Sa.	40	121 169
	(im Juli 1900	36	114 735)
	(im August 1899	37	119 210)
	Zusammenstellung:		
	Puddelroheisen und Spiegeleisen	—	127 602
	Bessemerroheisen	—	46 274
	Thomasroheisen	—	427 199
	Gießereiroheisen	—	121 169
	Erzeugung im August 1900	—	722 244
	Erzeugung im Juli 1900	—	695 213
	Erzeugung im August 1899	—	681 651
	Erzeugung vom 1. Januar bis 31. August 1900	—	5 469 014
	Erzeugung vom 1. Januar bis 31. August 1899	—	5 367 509

Erzeugung der Bezirke:	August 1900 Tonnen.	Vom 1. Jan. bis 31. August 1900. Tonnen.
Rheinland-Westfalen, ohne Saar und ohne Siegen	288 970	2 130 257
Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	63 356	483 432
Schlesien und Pommern	74 006	556 357
Königreich Sachsen	2 177	16 459
Hannover und Braunschweig	30 564	225 631
Bayern, Württemberg und Thüringen	13 145	98 033
Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	250 026	1 958 845
Sa. Deutsches Reich	722 244	5 469 014

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Iron and Steel Institute.

Am 18. und 19. September fand in Paris unter Theilnahme von etwa 400 Mitgliedern die Herbst-Versammlung unter Vorsitz von Sir William Roberts-Austen statt. Das Empfangs-Comité bestand aus den Mitgliedern: Robert de Wendel, Baron Nervo, Eugen Schneider, Baron de Vanfreland, A. Montgolfier, Henry de Wendel, Hatton de la Goupilliere, Adolf Carnot, Gustav Canet und Vaslin.

Nach kurzer Begrüfsung durch die Herren Robert und Henry de Wendel, welch letzterem auf der Frühjahrs-Versammlung die Bessemer-Golddenkmünze überreicht worden war, kündigte der Vorsitzende an, dafs die Wahl als Vorsitzender für die nächsten 2 Jahre auf Wm. Whitwell gefallen sei, sowie ferner, dafs Andrew Carnegie dem Institute eine Stiftung von 6500 £ geschenkt habe, deren Zinsen zur Verleihung einer Denkmünze und von Preisen für Untersuchungsarbeiten bestimmter Art dienen sollen. Die Satzungen, durch welche die Preisausschreibung und Verleihung geregelt werden, sind noch nicht aufgestellt, jedoch sollen die Bewerbungen für alle Nationen und jedes Geschlecht offen sein.

Adresse des Präsidenten.

Nach Erstattung des Geschäftberichtes theilte der Vorsitzende mit, dafs er eine längere Ansprache vorbereitet habe, dafs er aber wegen Mangels an Zeit sich damit begnüge, einen Auszug aus derselben vorzutragen. Redner zeigte darin die gründlichen Kenntnisse, welche er in der einschlägigen Literatur des vorigen Jahrhunderts besitzt, in glänzendem, wenn auch einseitigem Licht; er knüpfte an die Besuche des „Iron and Steel Institute“ in den Jahren 1879 und 1889 an und gab eine geistvolle Uebersicht über den engen Zusammenhang der englischen und französischen Bestrebungen auf geistigem Gebiet, sowohl in literarischer, wie in wissenschaftlicher und technischer Beziehung und im besonderen zu den Beiträgen, welche Frankreich zur Vervollkommnung der Eisen- und Stahldarstellung im vergangenen Jahrhundert geliefert hat. Redner erinnerte daran, dafs zum Beginn des vorigen Jahrhunderts die Dampfmaschine zur Erzeugung von 1 PS 6 Pfund Kohle in der Stunde gebrauchte, während man heute schon mit ¼ hiervon auskommt; er schiebt einen grofsen Theil dieser Errungenschaft dem Franzosen Regnault zu. Hinsichtlich der Roheisen-Erzeugung sei Frankreich am Beginn des Jahrhunderts im Verhältnifs zu Grofsbritannien viel stärker gewesen als heute, denn im Jahre 1801 haben die 420 Holzkohlen-Hochöfen Frankreichs eine Production von 112000 t gehabt, während in Grofsbritannien gleichzeitig 200000 t erzeugt wurden. Was die Ausnutzung der Hochofengase betrifft, so habe Frankreich die Führung übernommen, denn bereits im Jahre 1811 hatte Aubertot im Departement Cher erfolgreich nach dieser Richtung Schritte gethan. Im Jahre 1814 habe ein Engländer James Jackson zu Trublaine in der Gemeinde Feugerolles einen Cementirofen aufgestellt und im Jahre 1816 100 t Tiegelstahl dort hergestellt. In Frankreich erhielt die Herstellung des „Natur“-Stahls grofse Vervollkommnungen durch Gallois, der im Jahre 1830 bei Saint-Chamond die erste englische Schmiede an der Loire errichtete. Gallois erbaute auch Hochöfen, deren Vorgänger aber der von William Wilkinson in Creusot im Jahre 1782 errichtete Hochofen gewesen ist. In Janon bei Terre-Noire wurde 1821 eine neue Aera für die französischen Hochöfen eröffnet und dort im Jahre 1830 die Gichtgase des Hochofens zur Erwärmung des Windes benutzt. Im Jahre 1820 wurden von Boigner und Dufaud in Fourchambault und von François de Wendel in Hayingen ausgedehnte Werke gebaut, welche als Muster für andere Anlagen dienten. Bereits im Jahre 1834 zeigten die Gebrüder Jackson, die Söhne William Jacksons, einen Gufsstahlblock im Gewicht von ½ Tonne, während auf der Londoner Ausstellung des Jahres 1851 der schwerste englische nur 1¼ Tonnen wog; Krupp stellte allerdings damals gleichzeitig schon einen Block von doppeltem Gewicht aus. Redner erinnert dann noch an die Fortschritte, welche von Deville und Henry le Chatelier auf dem Gebiet der Chemie und Wärmemessung erreicht worden sind, ebenso auch an die Beziehungen von Bessemer zu Napoleon III. Die in England von Thomas und Gilchrist ausgeführte Entphosphorung hat in Frankreich ausgedehntere Anwendung gefunden als in England selbst; es darf hierbei der Name Gruner aber nicht vergessen werden, der die wissenschaftlichen Grundlagen schon vorher dargestellt habe. Der wichtige Grundsatz der Regeneration der Wärme wurde durch den Engländer Robert Stirling im Jahre 1817 zuerst auf Oefen angewandt, und Frankreich hat es den Bemühungen von le Chatelier insbesondere zu verdanken, dafs der Herdofen dort eingeführt wurde; indessen ist es Peter und Emil Martin zu verdanken, dafs diese Art von Stahlfabrication über das Versuchsstadium hinauskam. Für die 3 zwischen den Jahren 1855, 1867, 1878 und 1889 liegenden Perioden ist der Fortschritt durch die 3 Worte: „Neuheit, Quantität, Qualität“ charakterisirt worden; bei der Suche nach einem ähnlichen Ausdruck für die Periode von 1889 bis 1900 will Redner das Wort „Intensität“ anwenden. Während im Jahre 1851 die Eisenhütten-Metallurgie auf einem gewissen Stillstand angelangt war, zeigten sich im Jahre 1867 die Fortschritte, welche die Arbeiten eines Bessemer, Martin, Siemens, Cowper, Withwell und Armstrong hervorgerufen hatten. Dies war die Periode der „Neuheit“. Im Jahre 1878 wurde die Entwickelung der bis zum Jahre 1867 erfundenen Verfahren gezeigt und sie kam namentlich in der Massendarstellung zum Ausdruck. In den weiteren 11 Jahren wurde nachgewiesen, dafs die Qualität des Stahls, der man vielfach nicht mit Unrecht mit Mifstrauen begegnet war, inzwischen einen hohen Grad der Vervollkommnung erreicht hatte. Dann studirte man und suchte den Einflufs des Siliciums, Mangans, Chroms und Wolframs und später des Nickels zu erkennen. Redner läfst schliefslich in gedrängter Uebersicht die Fortschritte Revue passiren, welche in Bezug auf die Legirungen mit Eisen nacheinander bekannt geworden sind, hierbei namentlich die Antheilnahme Frankreichs hervorhebend. Als Zukunftsmusik bezeichnete er noch die Bor-Eisenlegirungen, mit welchen Moissan und Charpy Untersuchungen angestellt haben, ferner Eisenlegirungen mit Vanadium, Uranium, Molybdän und Beryllium. Redner streifte dann kurz den Werth des Pyrometers von Le Chatelier sowie die Verdienste von Osmond um die mikroskopischen Untersuchungen und schlofs etwa wie folgt: „Wir sehen diese Versammlung als die Repräsentation der gröfsten Industrie an, welche die Welt gesehen hat, wir sind mehr als das, wir sind die Vertreter der wissenschaftlichen und industriellen Verbindung, welche zwischen unseren Nationen besteht, und der nationalen Werthschätzung, welche ungeschwächt trotz der Aufregungen, die unsere Völker durchzittert haben, bestehen geblieben ist. Mögen beide

Nationen nicht verkennen, wieviel wir der Führung der alten Griechen verdanken. Die Griechen haben uns den Namen „Siderurgie“ gegeben, durch welchen die Eisenhüttenkunst in Frankreich bezeichnet wird. Plato erzählt uns, dafs der Gott, welcher die Menschen durch ihre Sympathie bewegte, die Erfindung der Künste inspirirte: die Melodie der Musen ebenso wie die Schmiedekunst des Hephaestus und die Webekunst der Athene. Aus der Ansprache werden Sie ersehen, wie grofs der Fortschritt ist, der der Sympathie zu verdanken ist, dem grofsen Dolmetsch, welcher die industriellen Arbeiter von Frankreich und England in einem Friedensbund vereinigt, der stärker als Eisen, zuverlässiger als Stahl ist, und aufserdem noch die Möglichkeit bietet, dafs er so dehnbar ist, dafs er alle unsere Völker umfafst.“

Den ersten Vortrag, dessen Thema:

Die Entwicklung der Eisenindustrie in Frankreich von 1888 bis 1898

lautete, hielt H. Pinget, Secretär des Comité des Forges de France. Er übernahm damit eine Arbeit, welche auf den früheren Pariser Versammlungen des Instituts der inzwischen leider verstorbene Professor S. Jordan eingeleitet hatte. Die Kohlenproduction Frankreichs ist danach in dem angegebenen Zeitraum von 22½ auf 32 Millionen Tonnen gestiegen; die stärkste Zunahme hat in dem nördlichen Becken stattgefunden, das allein über 19 Millionen Tonnen förderte. Die Kohleneinfuhr betrug 1898 aufserdem 11,9 Millionen Tonnen, von denen 5,4 Millionen auf England entfallen. Der Verbrauch an Brennstoffen in den Eisenwerken belief sich auf 2,6 Millionen Tonnen Kohle, 3,2 Millionen Tonnen Koks, insgesammt 7,4 Millionen Tonnen rohe Kohle und 16000 t Holzkohle. Da die Bergwerke und Eisenbahnen zusammen ebensoviel gebrauchen, so nehmen diese drei Industriezweige mehr als ein Drittel des gesammten Verbrauchs in Anspruch. Der Vortragende, dessen Mittheilungen fast ausschliefslich auf statistischen Erhebungen beruhen, gab dann noch die Productions- und Verbrauchsziffern in Eisenerzen, Roheisen und Fertigfabricaten an, die in dieser Zeitschrift früher schon veröffentlicht worden sind. Zu einer Besprechung bot der Vortrag keinen Anlafs.

Auf den ausführlichen Vortrag von Stead über

Eisen und Phosphor,

der sich mit den verschiedenen, zwischen beiden Körpern bestehenden Verbindungen und dem Einflufs des Phosphors auf die Form des Kohlenstoffs beschäftigte und mehr den Charakter einer wissenschaftlichen Abhandlung denn eines Vortrags hatte, gedenken wir an anderer Stelle ausführlich zurückzukommen.

Weiter folgte ein Vortrag von Professor H. Bauermann über

Eisen und Stahl auf der Pariser Weltausstellung,

der als Führer für den Besuch der Ausstellung zu dienen bestimmt war und sich im wesentlichen auf die Aufzählung der das Eisenhüttenfach betreffenden Gegenstände beschränkte.

Am Nachmittag traf sich die Gesellschaft, um in mehreren Gruppen die Ausstellung zu besuchen. Am Abend fand Empfang durch das Comité des Forges de France im Hôtel Continental statt, der in ansprechender Weise verlief.

Am zweiten Tage wurde der Reigen der Vorträge durch E. F. Lange-Manchester eröffnet, der über

eine neue Methode zur Erzeugung hoher Temperaturen

sprach. Der Vortragende ist mit dem Engländer H. Cowper bei der „Thermo-chemischen Industrie“ in Essen gewesen, um die bekannten epochemachenden Versuche dieser Firma mit Aluminium-Pulver, genannt Thermit, behufs Reduction von Metalloxyden, Schweifsung von Eisen und Stahl u. s. w. zu studiren. Das Ergebnifs des Studiums ist in dem Vortrag niedergelegt. Da er inhaltlich unseren Lesern aus früheren Mittheilungen* bekannt ist, können wir ihn hier ebenfalls übergehen. Hervorheben wollen wir aber, dafs der Vortrag in den englischen Fachblättern als Hauptereignifs der Versammlung bezeichnet worden ist. Leider mufste der Verschweifsungsversuch, welchen Dr. Goldschmidt persönlich vorführen wollte, infolge anscheinend übergrofser Aengstlichkeit des Vorsitzenden wegen des Funkenregens unterbrochen werden.

Der nächste Vortrag:

Amerikanische Normalvorschriften und Prüfungsmethoden für Eisen und Stahl,

von Albert Ladd Colby, enthielt im wesentlichen die Vereinbarungen, welche durch die amerikanische Abtheilung des Internationalen Verbandes für Materialprüfungswesen aufgestellt waren. Da sie bereits bei dem Internationalen Congrefs für Materialprüfungswesen, welcher im August abgehalten worden ist, zur Vorlage gekommen waren und wir sie bei dieser Gelegenheit bereits besprochen haben,** sehen wir auch von einer Wiedergabe der Vorschriften hier ab. In der an den Vortrag sich anschliefsenden Discussion machte Dr. Dudley von der Pennsylvania-Bahn interessante Mittheilungen über von ihm angestellte Untersuchungen und verbreitete sich besonders über den Einflufs des Kaltwalzens bei hartem und weichem Stahl. Seine Ansicht geht dahin, dafs der Einflufs des Kaltwalzens bei ersterem weit gröfser sei als bei letzterem, namentlich könnten bei Schienen und Achsen manche Schwierigkeiten überwunden werden, wenn das Kaltwalzen angewendet würde. R. A. Hadfield aus Sheffield wendet sich mit Recht gegen die Aufnahme von Vorschriften über die chemische Zusammensetzung des Stahls in die Lieferungsbedingungen, indem er die auch von den deutschen Stahlwerken getheilte Meinung vertritt, dafs dies Sache der fabricirenden Werke selbst sei, für die Abnehmer dagegen nur die physikalischen Eigenschaften in Betracht kommen könnten. Colby gab dies in gewissem Sinne zu, denn er meinte, dafs ein Material nicht verworfen zu werden brauche, wenn es zwar nicht den chemischen Vorschriften, wohl aber den übrigen Bedingungen entspräche.

In dem Vortrag von Professor Dr. H. W. Bakhuis-Roozeboom-Amsterdam:

Eisen und Stahl vom Standpunkte der Phasenlehre

ist der Versuch gemacht worden, im Anschlufs an die von Gibb begründete Phasenlehre sowie auf Grund der neueren Ansichten über die Bildung und Umwandlung von Mischkrystallen und der neuesten Versuche über die Eisen-Kohlenstoffgemische zu einem zusammenhängenden Bilde der vielerlei Erscheinungen zu gelangen, welche diese Legirungen zeigen, wenn sie von der Schmelztemperatur bis zur gewöhnlichen Temperatur entweder rasch oder langsam abgekühlt werden. Der Vortrag bildet in der vorliegenden Form nur einen Auszug aus einer gröfseren Arbeit, die Professor Roozeboom kürzlich in der „Zeitschrift für physikalische Chemie“ veröffentlicht hat.

Es folgten dann noch die nachstehend angeführten Vorträge, auf die im einzelnen zurückzukommen, wir uns vorbehalten:

Ueber die Einwirkung von Aluminium auf den Kohlenstoff des Gufseisens. Von G. Melland und H. W. Waldron-Birmingham.

Vorschläge zur Verbesserung von Walzwerken. Von L. Katona-Resicza (Ungarn).

---

* Vergl. „Stahl u. Eisen“ Nr. 11, 1900 S. 567 u. ff.

** Vergl. „Stahl u. Eisen“ Nr. 18, 1900 S. 974 u. ff.

Ueber die Zusammensetzung der Schlacken. Von H. v. Jüptner-Donawitz, Steiermark.

Ueber den gegenwärtigen Stand der Lösungstheorie von kohlenstoffhaltigem Eisen. Von A. Stansfield-London.

Die Ausflüge gingen nach St. Chamond und nach den Werken der Firma de Wendel in Hayingen.

Berg- und Hüttenmännischer Verein zu Siegen.

Die diesjährige Hauptversammlung des Vereins fand am 14. Mai d. J. unter dem Vorsitz von Director Bertram in Siegen statt. Dem von dem Geschäftsführer, Landtagsabgeordneten Macco erstatteten Jahresbericht, der die industriellen Verhältnisse des Vereinsgebiets in ausführlicher Weise behandelt, entnehmen wir das Folgende:

Unter den Projecten für Eisenbahnbauten, für welche sich der Verein bemüht hat, ist insofern ein Erfolg zu verzeichnen, als der Bau der Bahn von Finnentrop nach Wennemen gesichert ist, wodurch für den Absatz der Siegerländer Erzeugnisse nach dem Osten und Nordosten der Weg um 80 bis 85 km abgekürzt wird. Der Mangel an Arbeitern, der sich, wie überall, so auch im Vereinsbezirk immer stärker fühlbar macht, wird hier noch verstärkt durch einen Mangel an Wohnungen; der Verein hat eine Commission eingesetzt, die sich mit Mitteln zur Abhülfe des Wohnungsmangels befassen soll. Die seit einer Reihe von Jahren geplante Fachschule für die Arbeiter der Eisenindustrie wird am 1. October d. J. eröffnet werden. Ueber den Lehrplan ist zwischen den Vertretern des Handelsministeriums, sowie denjenigen der Stadt Siegen und den Industriellen eine Einigung dahin erzielt worden, dafs derselbe sich in erster Linie auf eine gründliche Befestigung der in der Volksschule erworbenen Kenntnisse und im Anschlufs daran auf einen Unterricht in den einfachsten Grundzügen der Technik und der wirthschaftlichen Anforderungen im Verkehrswesen beschränken solle. Vor allem soll auf eine gründliche Durchführung in der Fertigkeit zur Herstellung einfacher Zeichnungen und der Aufnahme zu denselben Werth gelegt werden. Hand in Hand mit diesem täglich, sechsstündigen theoretischen Unterricht wird ein ebenfalls täglich sechsstündiger Werkstätten-Unterricht laufen, in welchem den Schülern die Kenntnifs, Anfertigung und der sichere Gebrauch der Werkzeuge und die Benutzung einfacher Maschinen beigebracht werden soll. Für die im Jahre 1902 zu Düsseldorf stattfindende Ausstellung des rheinisch-westfälischen Gewerbes hat der Verein eine Commission gebildet, welche eine würdige Vertretung der Montan- und Hüttenindustrie in Form einer Collectivausstellung veranstalten, sowie den einzelnen Ausstellern im Anschlufs daran die wünschenswerthe Beihülfe gewähren soll. Die Commission hat nach längeren Verhandlungen einen Platz von rund 1000 qm Grundfläche in dem Hauptgebäude der Ausstellung, günstig gelegen, ausgesucht und hofft nach Zusage dieses Platzes ihre Aufgabe zur Zufriedenheit der Interessenten lösen zu können.

Im Vereinsgebiet betrug die Erzeugung der

	1898	1899
Bergwerke:	t	t
Eisenerze	1 640 877	1 800 980
Kupfererze	4 919	7 783
Bleierze	7 546	7 747
Zinkerze	10 906	12 712
Nickelerze		16
Schwefelkies	118 158	125 632
Gesammtförderung	1 782 406	1 954 870
im Werthe von . ℳ	21 307 389	23 601 035

	1898	1899
Hochofenwerke:		
a) Koksroheisen:	t	t
Qualitäts-Puddelroheisen, Stahleisen u. Spiegeleisen	401 929	453 543
Thomasroheisen	4 549	18 618
Bessemerroheisen	32 600	20 940
Giefsereiroheisen	52 032	77 789
b) Holzkohlenroheisen	1 264	851
Zusammen Roheisen	492 374	571 741
im Werthe von . ℳ	29 920 942	35 289 862
Puddel-, Walz-, Hammer- und Stahlwerke	284 524	315 089
im Werthe von . ℳ	32 990 113	42 457 017
darunt. Schweifseisenblech	1 483	1 311
„ Flufseisenblech	118 044	134 980
Eisengiefsereien:		
Walzen, roh u. abgedreht	29 745	35 337
Gufswaaren aller Art	13 931	17 587
Summa	43 676	52 924
im Werthe von . ℳ	7 046 656	9 135 398
Dampfkesselfabriken, Brückenbau- u. Eisenconstructionswerkstätten	10 884	13 095
im Werthe von . ℳ	3 175 379	4 047 828

Von der Erzeugung der Hochofenwerke, die sich um 16% gehoben hat, wurden 18% im Vereinsbezirk selbst weiterverarbeitet, 65% gingen in das übrige Deutschland und 17% in das Ausland.

„Auch die übrigen Zweige der hiesigen Eisenindustrie", heifst es in dem Berichte weiter, „sind im abgelaufenen Jahre bis an die Grenze der Leistungsfähigkeit beschäftigt gewesen. Erfreulich ist es feststellen zu können, dafs sowohl diejenigen bestehenden Fabriken, welche sich mit der Verarbeitung des hiesigen Rohmaterials zu Fertigfabricaten befassen, sich nicht unwesentlich erweitert haben, als dafs auch ganz neue Fabricationen hinzugetreten sind, die zu der Hoffnung berechtigen, dafs die Erfolge nach dieser Richtung im Gebiete der hiesigen Industrie allmählich eine für die Existenz der hiesigen Grofsindustrie mafsgebende Bedeutung erhalten.

Die Verhältnisse der gröfseren hiesigen Werke haben in der letzten Zeit einschneidende Aenderungen erfahren. Die Germaniahütte und die Finnentroper Hütte mit je einem Hochofen, die Johanneshütte und die Marienhütte mit je zwei Hochöfen sind in den Besitz westfälischer Eisen- und Stahlwerke übergegangen. Die letzteren suchen sich damit unabhängig von dem Roheisensyndicat zu machen. Da mit den verkauften Hochofenwerken keine Eisensteingruben verbunden sind, so haben die Käufer die Unabhängigkeit vom Eisensteinsyndicat mit diesem Erwerb noch nicht erreichen können. Schwere Bedenken werden derartige Aenderungen für die Bewohner und die Besitzverhältnisse im Siegerlande erst dann haben, wenn hiesige Gruben und Hütten in den Besitz westfälischer Werke übergehen und damit das Interesse über die Art der Erhaltung der hiesigen Industrie aus dem Siegerlande nach Westfalen verlegt würde. Der Bezirk besitzt zur Zeit noch grofse Grubencomplexe, welche sich lediglich im Eigenthum hiesiger Eingesessenen befinden. Es ist damit die Möglichkeit gegeben, neue Hochofenwerke anzulegen, welche sich auf eigenen Besitz von Eisensteingruben stützen können.

Auch innerhalb der hiesigen Werke haben sich grofse Aenderungen vollzogen. Eine Anzahl kleinerer Blechwalzwerke ist von den Hochofenwerken angekauft worden, offenbar um denselben einen weiteren Absatz an Roheisen zu sichern und um für die theils vorhandenen, theils neu anzulegenden Stahlwerke die Möglichkeit der Verarbeitung der Erzeugnisse zu erhalten."

Digitized by Google

Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine.

(29. Abgeordneten-Versammlung.)

Die 29. Abgeordneten-Versammlung des Verbandes fand unter dem Vorsitz des Geh. Baurath Stübben-Köln am 1. September im Conventsaale des Künstlervereins in Bremen statt. Nach Mittheilungen rein interner Art wurde über den internationalen Architekten-Congrefs in Paris berichtet und im Anschlufs daran bekannt gegeben, dafs der nächste internationale Congrefs im Jahre 1903 in Madrid stattfinden soll. Der Geschäftsführer theilt mit, dafs die 37 Vereine des Verbandes zusammen 7647 Mitglieder zählen; zahlreiche Mitglieder gehören jedoch mehreren Vereinen an, so dafs die thatsächliche Zahl der Verbandsmitglieder nach dem Verzeichnifs vom April d. J. nur 6929 beträgt. Laut Abrechnung für das Jahr 1899 betrugen die Einnahmen 15823,90 ℳ, die Ausgaben 15804,18 ℳ. Längere Verhandlungen knüpften sich an eine Besprechung über die Verbands-Zeitschrift, deren bisheriger Verleger den Vertrag gekündigt hat. Obwohl von verschiedenen Seiten bekämpft, wurde schliefslich der Antrag angenommen, die „Deutsche Bauzeitung" zum Verbandsorgan zu ernennen und mit ihr einen Vertrag abzuschliefsen. Als Ort der Geschäftsstelle des Verbandes für die Jahre 1901 bis 1904 wurde in besonderer Ausschufssitzung Berlin, als Vorsitzender für die nächsten zwei Jahre Hr. Waldow gewählt. Ort der nächsten Abgeordneten-Versammlung ist Königsberg i. Pr., der Wanderversammlung 1902 Augsburg. Die weiteren Berathungen bezw. Berichte beschäftigten sich mit der Frage einer Denkschrift, betreffend die Stellung der städtischen höheren Baubeamten, dem Stand der Arbeiten an dem Werke über „das deutsche Bauernhaus", sowie einem Antrag auf Abänderung einiger Bestimmungen der Grundsätze für das Verfahren bei öffentlichen Wettbewerben. Zum Schlufs fanden noch zwei glücklich zu Ende geführte Arbeiten Erwähnung, die den Verband 5 Jahre beschäftigten: die Honorarnormen für Architekten und Ingenieure.

(XIV. Wanderversammlung.)

An die Abgeordneten-Versammlung schlofs sich in den Tagen vom 2. bis 5. September die XIV. Wanderversammlung des Verbandes, die ebenfalls im Künstlerverein in Bremen und unter dem Vorsitz des Verbandsvorsitzenden Geh. Baurath Stübben abgehalten wurde. Der Abend des ersten Tages war der Begrüfsung der Theilnehmer gewidmet, die erste allgemeine Versammlung fand am 3. September statt. Nach dem Willkommengrufs an die anwesenden Vertreter der Behörden, die Mitglieder des Verbandes, sowie des Vereins deutscher Ingenieure, gab der Vorsitzende einen Rückblick auf das verflossene Jahrhundert, mit dessen Fortschritten in Bezug auf die Baukunst die deutschen Architekten und Ingenieure wohl zufrieden sein könnten. Wenn auch die Bezeichnung des 19. Jahrhunderts als „Jahrhundert der Technik" zu weit gehe, so sei doch unzweifelhaft anerkannt worden, dafs die technische Wissenschaft wie die Baukunst in die Reihe der unentbehrlichen Förderungsmittel unserer Cultur als ebenbürtige Kräfte eingetreten seien. Beweis dafür wären viele Errungenschaften des 19. Jahrhunderts, besonders auf den Gebieten des Verkehrswesens, des Brückenbaues, der Wasser- und Landwirthschaft, der Städte- und Wohnungsbaues. Mit der Tüchtigkeit der technischen Leistungen werde auch die fernere Hebung des ganzen Standes und Berufes sich vollziehen. Zum Schlufs wies Redner auf die hervorragenden Führer des Faches hin. Es folgten dann die beiden Vorträge des Tages: von Oberbaudirector Franzius über „Bremens bauliche Entwicklung" und von Dr. Schäfer, Assistent am Gewerbe-Museum in Bremen, über „das Rathhaus in Bremen". In der zweiten allgemeinen Versammlung am 4. September berichtete Oberingenieur Lauter über die diesjährige „Weltausstellung in Paris" und Dr. Neubauer über „die Entwicklung der deutschen Handelsschiffahrt und die deutschen Uebersee-Interessen". Am Abend desselben Tages fand im Festhause des Bürgerparkes ein Festessen statt. Die sonstigen Veranstaltungen gelegentlich der Wanderversammlung bestanden in Seefahrten und Ausflügen nach Wilhelmshaven, Geestemünde und Bremerhaven. Den Schlufs bildete ein Besuch der im Frühjahr neu eingerichteten Versuchsanstalt des Norddeutschen Lloyd. Zum bleibenden Andenken für seine Gäste hatte der bremische Architekten- und Ingenieurverein ein Buch herausgegeben, das auf 800 Seiten „Bremen und seine Bauten" behandelt.

Deutscher Acetylenverein.

II. Hauptversammlung am 13. bis 16. September 1900 in Düsseldorf.

Eine nicht grofse, aber ansehnliche Versammlung von Mitgliedern und Gästen des Deutschen Acetylenvereins vereinigte der Begrüfsungsabend in dem Gartensaale der Düsseldorfer Bürgergesellschaft am 13. September. Der Vorsitzende des Localausschusses, Ingenieur Fr. Liebetanz-Düsseldorf hiefs die Erschienenen herzlich willkommen. Am nächsten Morgen um 9 Uhr begannen unter zahlreicher Betheiligung die Verhandlungen des Vereins in der städtischen Tonhalle. Geheimrath Theobald, welcher später auch an den Verhandlungen thätig theilnahm, begrüfste die Anwesenden in Vertretung des Hrn. Regierungspräsidenten. In Vertretung des Hrn. Oberbürgermeisters Marx, welcher Ehrenvorsitzender des Localausschusses war, begrüfste Beigeordneter L. Feistel die Versammlung. Landtagsabgeordneter, Generalsecretär Dr. Beumer sprach im Namen des Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen Rheinlands und Westfalens.

Nach Erstattung des Jahresberichtes seitens des Vereinsvorsitzenden, Professor Dr. O. Dieffenbach-Darmstadt, begannen die Vorträge. Zunächst sprach Ingenieur Neumann-Deutz über

„Ausnutzung der Hochofengase für Motorenbetrieb mit besonderer Rücksichtnahme auf die Carbidfabrication".

Er hob die hohe Bedeutung der Verwendung der Hochofengase für Betriebszwecke hervor und erläuterte die Entwicklung der Gichtgasmotoren. Die Gichtgasmotorenanlagen in Friedenshütte und Düdelingen wurden an Hand von Wandtafeln beschrieben und hierauf der Deutzer Viertactmotor und der Zweitactmotor von Oechelhäuser näher erklärt. Nach Ansicht des Vortragenden bedeuten die bisherigen Erfahrungen auf diesem Gebiete einen vollen Erfolg der Versuche zur Verwerthung der Gichtgase zur Krafterzeugung.

Die Kosten der Hochofengas-Pferdekraft setzen sich zusammen aus den allgemeinen Jahreskosten und den Kosten des Brennstoffes:

Es sei eine 1000pferd. Anlage zu Grunde gelegt, welche Tag und Nacht arbeitet, aber an den Sonntagen stillgesetzt wird, also 24 × 300 = 7200 Jahres-Betriebsstunden aufweist.

Der Preis einer vollständigen Gasmotorenanlage einschliefslich Rohrleitungen und Montage stellt sich auf 200000 ℳ, davon 4% für Verzinsung, 10% für Abschreibung, giebt 28000 ℳ. Für Bedienung ist erforderlich: 1 Maschinist und 1 Gehülfe mit zu-

sammen 55 ₰ Stundenlohn, das macht $0{,}55 \times 7200 = 4000$ ℳ. Der Schmierölverbrauch kann, wenn man sehr reichlich gehen will, auf das Doppelte einer gleich grofsen Dampfmaschinenanlage angesetzt werden; für eine solche rechnet man etwa 0,85 ₰ f. d. Stunde und Pferdekraft, also bei der Gasmaschine 1,7 ₰, giebt $1{,}7 \times 7200 = 124000$ ℳ. Die allgemeinen Betriebskosten ergeben also zusammen 44400 ℳ oder 44,40 ℳ f. d. Jahrespferdekraft.

Die Berechnung der Brennstoffkosten ist insofern nicht einfach, als man in den Gichtgasen den Brennstoff sozusagen umsonst erhält; doch wäre es unrichtig, die Brennstoffkosten überhaupt zu unterdrücken, da ja das Hochofengas als erschlossene Kraftquelle einen reellen Verkaufswerth haben mufs. Man kann dem Preise des Gases die Kosten des Brennmaterials, aus dem es entstanden ist, zu Grunde legen, darf aber nur einen geringen Bruchtheil davon rechnen, da ja eigentlich das Brennmaterial schon mit dem Eisen bezahlt worden ist. Der Vortragende nimmt an, es werde der dritte Theil des aufgewandten Koks als Preis des Gases berechnet, wodurch das Eisenwerk also factisch den Gewinn haben würde, dafs es den Brennmaterialverbrauch des Hochofens auf $^2/_3$ ermäfsigt.

Unter Zugrundelegung der Arbeit Lürmanns,* die überall vorzügliche Durchschnittswerthe enthält, die sich mit Angaben von anderer Seite decken, stellt der Vortragende fest, dafs auf 1000 kg Eisen 1100 kg Koks mit 924 kg Kohlenstoff verbraucht werden; aus diesem entnimmt das Eisenerz 35 kg Kohlenstoff zur Bildung des Roheisens, entsprechend 3,78 % der Gesammtmenge des Kohlenstoffes; es müssen also auch 3,78 % Koks = 42 kg Koks als durch das Eisen verzehrt abgezogen werden; die übrig bleibenden 1058 kg Koks erzeugen 4633 cbm Hochofengas von 906 Cal. f. d. cbm; und da nun nach den früheren Annahmen auf eine Stunden-Pferdekraft 3,5 cbm Hochofengas zu rechnen sind, so entspricht die Stunden-Pferdekraft einer Koksmenge von $\frac{1058 \times 3{,}5}{4{,}633} = 0{,}8$ kg. In Rechnung gezogen soll der dritte Theil werden, also 0,267 kg; das macht bei einem Preise des Koks von 170 ℳ f. 10000 kg als Brennstoffkosten der Jahres-Pferdekraft $\frac{0{,}267 \times 1{,}7 \times 7200}{1000} = 32{,}60$ ℳ. Die Gesammt-Betriebskosten der Jahres-Pferdekraft werden mithin betragen: 44,40 + 32,60 = 77 ℳ.

Hieran schlofs sich unmittelbar ein Vortrag von Ingenieur Fr. Liebetanz-Düsseldorf über

„Kosten und Aussichten der Carbidfabrication unter Benutzung von Hochofengasen als Betriebskraft".

In der Hauptsache deckte sich der Vortrag inhaltlich mit einem auf der diesjährigen Hauptversammlung der „Eisenhütte Oberschlesien" in Gleiwitz von Liebetanz gehaltenen Vortrage, der in Nr. 5 und 6 von „Stahl und Eisen" unverkürzt veröffentlicht wurde. Mit Rücksicht darauf, dafs der Vortragende zu Fachgenossen sprach, hatte er seine Ausführungen nach der carbidtechnischen Seite hin mehr detaillirt und ging auch auf die wirthschaftliche Bedeutung dieser Fabrication erschöpfend ein. Er wies nach, dafs die Hochofengase die einzige Möglichkeit bieten, die sich kräftig entwickelnde Acetylenindustrie nicht nur von dem Auslande unabhängig zu machen, sondern überhaupt genügende Mengen Carbid zu schaffen, und empfahl die Angliederung von zu errichtenden Carbidwerken an die Hüttenwerke mit Hochofenanlagen.

In der sehr lebhaften Discussion wurde von seiten der an Wasserkraft-Carbidwerken interessirten Herren ein gegentheiliger Standpunkt vertreten; von anderen Seiten stimmte man jedoch im allgemeinen den Ansichten des Vortragenden zu.

Die folgenden Vorträge von Director Grauer-Lauffen über den „Einfluss der Temperatur auf die Carbidausbeute und die verschiedenen Ofensysteme" und von Dr. Edward v. Cederkreutz-Hämekoski-Finland „Wie bewähren sich die vom Verein aufgestellten Methoden zur Analyse des Handelscarbids" hatten nur für die Specialfachleute Interesse.

Der zweite Verhandlungstag wurde eröffnet durch einen Vortrag von Hrn. Dr. A. Frank sen.-Charlottenburg über

„Die volkswirthschaftliche Bedeutung der Carbid- und Acetylenindustrie".

Den interessanten Darlegungen entnehmen wir das Folgende.

An eine Verdrängung des Petroleums durch Gaslicht oder elektrisches Licht ist nicht zu denken, dagegen bietet sich in dem Carbid bezw. dem daraus ohne complicirte technische Anlagen, Leitungen u. s. w. zu gewinnenden Acetylengas ein Leuchtmaterial, welches wohl imstande ist, mit Erfolg als Concurrent des Petroleums aufzutreten und uns bei stetig zunehmendem Bedarf wenigstens vor der gänzlichen Abhängigkeit vom Auslande zu schützen. Die Leuchtkraft des Acetylens ist die 15fache des gewöhnlichen Steinkohlengases. Da nun von letzterem 15 cbm ebenso viel Licht geben, wie 6 l Petroleum, so genügt 1 cbm Acetylengas für die gleiche Lichtproduction. 1 kg Carbid, welches 300 bis 330 l Acetylengas liefert, ersetzt also 2 l Petroleum und ist schon jetzt billiger als letzteres. Aufgabe ist nur noch, eine tragbare Acetylenlampe für den Hausgebrauch zu finden, welche uns bis jetzt noch fehlt. Selbstredend würde man auch in diesem Falle nicht daran denken können, unseren gesammten Petroleumimport von etwa 1100 Millionen hl durch Acetylen zu ersetzen, da dies etwa 600000 t Carbid erforderte, für deren Herstellung elektrische Anlagen von 5- bis 600000 PS nöthig wären. Aber selbst durch Schaffung eines theilweisen Ersatzes für das jetzt lediglich vom Auslande bezogene Petroleum würden wir uns gegen allzu heftige und willkürliche Preisänderungen schützen und gleichzeitig der heimischen Industrie wesentliche Vortheile zuwenden können. Wenn Deutschland auch nicht über so grofse Wasserkräfte verfügt, wie beispielsweise die Schweiz und Norwegen, so ist doch durch den Vortrag von Liebetanz wieder der Nachweis erbracht, dafs enorme Mengen von Kraft gerade im rheinisch-westfälischen Hüttenbezirk noch aus den bisher mangelhaft ausgenutzten Gasen der Hochöfen und Koksöfen disponibel gemacht werden können. Die Beziehungen zwischen der Eisenindustrie und der Carbidindustrie dürften sich hier auch bald nach anderer Richtung intimer gestalten, da neuere, bereits durch Patente in Deutschland und anderen Industrieländern geschützte Arbeiten gezeigt haben, dafs auch bei der Herstellung von Cementstahl, sowie beim Härten von Panzerplatten nach dem sogenannten Harveyverfahren das Carbid ein sehr werthvolles Hülfsmittel sein wird. Auch für andere chemische und technische Zwecke, wie z. B. für Herstellung von Rufs, Druckerschwärze und einer in Bezug auf Feinheit und Tiefe der chinesischen gleichkommenden Tusche bieten Carbid und Acetylen ein vorzügliches Rohmaterial.

Es folgten nun ein Vortrag von Rechtsanwalt Grünschild-Berlin: „Wie weit sind Acetylencentralen concessionspflichtig und zu welcher Berufsgenossenschaft gehören sie?", von Professor Dr. J. H. Vogel: „Wie haben sich Acetylencentralen bewährt?", und von Ingenieur H. Herzfeld-Augsburg: „Fortschritte in der Beleuchtung

* „Stahl und Eisen" 1899 Nr. 10 und 11.

der Eisenbahnen mittels Acetylen". Zum Schlufs sprach Ingenieur Fr. Liebetanz-Düsseldorf an Stelle des verhinderten Dr. Hans Goldschmidt-Essen über: „Das Schweifsen von Röhren", wobei mehrere Rohrschweifsungen nach dem bekannten Goldschmidtschen Verfahren vorgeführt wurden und die Wichtigkeit desselben, gegenüber den bisherigen Flantschverbindungen, dargelegt wurde.

Einen besonders überzeugenden Erfolg hatte die am Abend veranstaltete Beleuchtung des gesammten Tonhallengartens mittels Acetylen. Diese Beleuchtung, 800 Flammen mit einem Lichteffect von zusammen mehr als 40000 Kerzen umfassend, lieferte einen vollgültigen Beweis für die grofse Zukunft, die der Acetylenbeleuchtung bevorsteht. Von Interesse auch für Nichtspecialisten war nicht allein die rasche und einfache Darstellung des Gases in einer wenig umfangreichen, auf dem Hofe der Tonhalle montirten Anlage, sondern auch die keiner Steinkohlengasanlage nachstehende Solidität aller verwendeten Apparate und vor allen Dingen die ausgezeichnete Reinheit, blendend weifse Farbe und aufserordentliche Intensität des Lichtes. Der Garten war, trotzdem weniger Flammen brannten als bei der gewöhnlichen Steinkohlengasbeleuchtung, thatsächlich tageshell erleuchtet. Später fand ein stark besuchter Festcommers in der Bürgergesellschaft und am 16. September eine gemeinschaftliche Rheinpartie nach dem Drachenfels statt, womit die Tagung, auch was die Festlichkeiten betrifft, schlofs.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Zur Frachtenfrage in den Vereinigten Staaten.

Die Stevens-Grube im Mesabidistrict, welche nach vorgenommenen Bohrungen 30 bis 40 Millionen Tons nicht hochhaltigen, aber physikalisch gut beschaffenen Erzes enthält, war vor zwei Jahren der Oliver Iron Mining Company (Carnegie) auf Basis einer Licenz von 15 Cents f. d. ton und einer Mindestförderung von jährlich 100000 tons verpachtet worden. Im Sommer d. J. wurde nun die Grube von der Oliver Iron Mining Co. den Lake Superior Consolidated Mines (Rockefeller) übertragen und nach wenigen Stunden wiederum rückwärts von dieser Gesellschaft an die Oliver-Gesellschaft, wobei das Erz wiederum zu 15 Cents Abgabe überlassen, gleichzeitig aber ein Frachtvertrag geschlossen wurde, demzufolge das Erz nach Duluth über die Rockefellersche Eisenbahn und nach dem Hafen von Conneaut durch Rockefellersche Schiffe zu einem Gesammtfrachtsatz von 80 Cents für die Eisenbahnstrecke und 50 Cents netto für den Seetransport verfrachtet wird. Der letztere Satz bedeutet eine Gesammt-Seefracht einschliefslich der Kosten für Ein- und Ausladen von 66 bis 70 Cents, oder vielleicht noch weniger, da die Carnegie Company mit ihren neuesten Hulettschen Umladern in Conneaut billiger arbeitet, als dies sonst jemand vermag. Was den Bau der Schiffe anbelangt, so ist man mit der Gröfse derselben ja schon bis zu 9000 Tons Gehalt gekommen; man scheint aber neuerdings vorzuziehen, die Schiffe kleiner zu machen, damit sie durch die Kanäle nach dem Ocean gelangen und dergestalt auch in der Wintersaison Verwendung im atlantischen Verkehr finden können. Es sollen nach dieser Richtung für nächstes Jahr eingehende Versuche bevorstehen, ein Plan, der jedenfalls ernste Beachtung in Europa verdient.

Der Carnegie-Gesellschaft scheint der Neubau von Schiffen für ihre weitgehenden Zwecke nicht rasch genug vor sich zu gehen; nach der „Pittsburg Dispatate" soll sie neben 16 grofsen Dampfern, welche sie in Auftrag gegeben hat, englische Transatlanter auf ein Jahr gemiethet haben, welche ebenso wie andere Dampfer von den grofsen Seen, von dem neuen Typ für Landseen und Oceanverkehr zugleich, in den transatlantischen Dienst eingestellt werden sollen. Die Entwicklung des neuen Dampfertypus werde auch dem „Eriesee- und Ohiofluſs-Schiffskanal", neues Leben geben. Was jenen Schiffstyp betrifft, so ist er ausgeführt worden, seitdem sich im vorigen Jahre sieben der ersten Rhedereien auf den Seen als American Shipbuilding Co. zu einem Trust zusammenthaten. Die Schiffe wurden möglich durch die Fertigstellung des vertieften canadischen Kanalsystems (Welland & St. Lorenzkanäle), die im vorigen Jahre endlich zustande kam. Auf den Kanälen tragen die neuen combinirten Dampfer, die nach dem „Blaubuch" eine Länge von 77 m, eine Breite von 12,5 m und eine Tiefe von 8 m haben, 2400 t Fracht, die im Oceanverkehr auf 3500 t erhöht werden können.

Den ganzen Vorgängen sind nach einer englischen Quelle Verhandlungen mit den Eisenbahnen vorausgegangen, welche das Pittsburger Gebiet mit den Häfen des Atlantischen Oceans verbinden, aber an zu hohen Forderungen gescheitert, weil die Bahnen glauben, Carnegie müsse sie bewilligen. Es wird daran erinnert, dafs vor einigen Jahren, als Carnegie die Nothwendigkeit erkannt hatte, die Erzfrachten von den Oberen Seen nach Pittsburg zu ermäfsigen, er die Forderungen der Eisenbahnen, welche das dortige Revier mit den unteren Häfen der Seen verbinden, ablehnte und sich dadurch einen Ausweg schuf, dafs er sich eine eigene Bahn nach Conneaut am Eriesee baute und dort einen grofsartigen Hafen anlegte. Carnegie hat, so darf wohl keinem Zweifel unterliegen, auch diesmal einen Ausweg gefunden, der zudem noch den Vortheil hat, baldigst in Wirkung treten zu können, so dafs der Weltmarkt demnächst auch mit starker Verbilligung in der Verfrachtung der Carnegieschen Fabricate über den Ocean zu rechnen haben wird.

Roheisenerzeugung in den Vereinigten Staaten.*

Die Wochenleistungsfähigkeit der amerikanischen Hochöfen betrug:

	Grofstons	Zahl d. Hochöfen im Betriebe
am 1. September 1900 . .	231 778	228
„ 1. August „ . .	244 426	240
„ 1. Juli „ . .	283 413	284
„ 1. Juni „ . .	296 376	293
„ 1. Mai „ . .	293 850	292

Die Vorräthe bei den Werken betrugen am

	1. Mai	1. Juni	1. Juli	1. August	1. Sept.
	241077	334680	421038	504341	594218
Warrants	4000	4800	5800	13800	21800

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1900 Nr. 11 S. 613.

Förderung, Ein- und Ausfuhr und Verbrauch von Kohlen und Eisenerz in Spanien 1898 und 1899.

Nach der „Revista Minera“ stellte sich die Handelsbewegung und der Verbrauch von Steinkohle, Braunkohle und Koks in Spanien während des Jahres 1899 im Vergleich mit dem Vorjahre, wie folgt:

	1899 in Tonnen	1898 in Tonnen	1899 mehr oder weniger
Förderung von Steinkohle	2672194	2434232	+ 237962
Förderung von Braunkohle	70195	66422	+ 3773
Einfuhr v. Steinkohle	1584999	1244346	+ 340653
Einfuhr von Koks (ausgedrückt in Steinkohle, Coëffic. 72 %)	290217	272751	+ 17466
Zusammen . .	4617605	4017751	+ 599854
Ab die Ausfuhr . . .	8084	2772	+ 5312
Verbrauch Spaniens	4609521	4014979	+ 594542

Der Verbrauch Spaniens hat hiernach gegen das Vorjahr um 15 % zugenommen.

Die Eisenerzförderung Spaniens ist aus Tabelle I des in Nr. 16 bereits erschienenen Referates über „Bergbau und Hüttenwesen in Bilbao“ zu ersehen. Man erkennt daraus zugleich, dafs die Zunahme in der Eisenerzförderung sich fast auf alle Provinzen und nicht allein auf die Hauptzone Bilbao-Santander vertheilt.

Die Ausfuhr von Eisenerz aus Spanien* stellte sich im Vergleich mit dem Vorjahr folgendermafsen:

Bestimmungsländer	1899 in Tonnen	1898 in Tonnen
Grofsbritannien	6224229	4748557
Niederlande (und Transit für Deutschland)	1416198	1135640
Frankreich	443818	339424
Belgien	254860	201693
Deutschland	128251	58284
Vereinigte Staaten von Amerika	132422	5792
Oesterreich	13350	8650
Zusammen einschl. anderer Länder	8613137	6558062

Der Eisenerzverbrauch Spaniens belief sich auf 621165 t. Die Roheisenförderung betrug im Jahre 1899 295840 t gegen 262497 t im Vorjahre, hatte also ein Mehr von 33343 t zu verzeichnen.

(Nach dem „Moniteur des Intérêts Matériels“.)

Oesterreich-Ungarns Handelsverkehr in Eisenerz, Eisen und Eisenwaaren im Jahre 1899.

Die XV. Fachabtheilung der k. k. Permanenzcommission für die Handelswerthe im k. k. Handelsministerium berichtet darüber wie folgt:

In Eisenerz hat sich Einfuhr und Ausfuhr wie in den vorhergehenden Jahren wieder beträchtlich erhöht, und zwar erstere um fast 20 %, letztere um etwa 8 %. Nicht nur aus Schweden (+ 15000 t) und aus Deutschland (+ 13000 t) fand eine erhöhte Einfuhr statt, sondern auch die im Vorjahre infolge des Neubaues des Hochofens in Triest auffallend vermehrte Einfuhr aus Griechenland und Spanien hat noch eine weitere Zunahme erfahren. Die Einfuhr betrug im ganzen 212412,3, die Ausfuhr 326951,2 t, letztere war fast ausschliefslich nach Deutschland gerichtet.

Was Eisen und Eisenwaaren anbelangt, so hatten sich die für den Eisenmarkt tonangebenden Länder im abgelaufenen Jahre 1899 einer beispiellosen Conjunctur zu erfreuen, zu welcher das Eisengeschäft im Inlande in krassem Gegensatze stand. Die ungeahnte Consumsteigerung in Amerika, Deutschland und England einerseits und die Stagnation im Inlande andererseits tritt in dem Handelsverkehre des Jahres 1899 dadurch markant in Erscheinung, dafs die Einfuhr an Eisenfabricaten, wie Roheisen, Ingots, Stabeisen, Façoneisen und Blechen eine wesentliche Verminderung, der Export dagegen eine bedeutende Steigerung aufweist. Es wurden nämlich im Jahre 1899 an Ingots, Zaggeln, Stabeisen, Façoneisen, Eisenbahnschienen und Grobblechen rund 9400 t gegen rund 23800 t im Jahre 1898 eingeführt. Die Ausfuhr an den genannten Fabricaten dagegen betrug im Jahre 1899 rund 54400 t gegen rund 23500 t im Jahre 1898. Die Verminderung der Einfuhr findet, wie gesagt, ihre Erklärung darin, dafs die Industrien jener Länder, welche unter normalen Verhältnissen mit ihrer Ueberproduction auch nach Oesterreich drängen, kaum in der Lage waren, dem erwähnten, ins Ungemessene gesteigerten Inlandsconsum Genüge zu leisten, wodurch der österreichische Markt entlastet wurde. Auch war die der glänzenden Conjunctur angepafste Preislage im Auslande eine derartige, dafs es den eisenexportirenden Ländern keine Convenienz bot, das österreichisch-ungarische Marktgebiet, welches von gedrückten Preisen beherrscht war, zu cultiviren. Andererseits suchte sich die inländische Eisenindustrie mangels entsprechenden heimischen Bedarfes Ersatz durch umfangreichere Aufnahme des Exportes zu schaffen, was ihr nicht nur durch die aufserordentliche Inanspruchnahme der sonst den Weltmarkt beherrschenden Eisenindustrien, sondern hauptsächlich dadurch ermöglicht wurde dafs es die exceptionelle Höhe der Eisenpreise auf den ausländischen Märkten der unter weitaus ungünstigeren Productionsbedingungen arbeitenden österreichischen Eisenindustrie gestattete, den Wettbewerb erfolgreich aufzunehmen, indem bei der Ausfuhr oft bessere Preise erzielt werden konnten als im Inlande. Die Möglichkeit des Eintrittes solcher Verhältnisse wäre noch vor kurzer Zeit als absurd erschienen, und es ist dieser Zustand die Folgeerscheinung einer Conjunctur des Eisenweltmarktes, wie sie bisher noch nicht zu verzeichnen war, welche jedoch allem Anscheine nach ihren Culminationspunkt noch nicht erreicht hat.

Einen Mafsstab für diesen ungeahnten Aufschwung bietet die Roheisenproduction jener zwei Länder, die heute die führenden sind, das ist Amerika und Deutschland. Es producirten die Vereinigten Staaten von Nordamerika im Jahre 1897 9,5, im Jahre 1898 11,5, im Jahre 1899 13,5 Millionen Tonnen Roheisen, und es ist zu erwarten, dafs die Production im Jahre 1900 die Höhe von mindestens 15 Millionen Tonnen erreichen wird. Deutschlands Roheisenproduction stieg von 6,9 Millionen Tonnen im Jahre 1897 auf 7,4 Millionen Tonnen im Jahre 1898 und auf 8 Millionen Tonnen im Jahre 1899. Trotz dieser kolossalen Productionssteigerung vermögen die Eisenindustrien dieser beiden Länder den heutigen Inlandsbedarf derselben kaum zu decken.

Es ist naturgemäfs, dafs sich diese geradezu stürmische Nachfrage nach Eisenfabricaten in den Preisen derselben spiegelt. Ende des Jahres 1898 notirte Frischroheisen in den Vereinigten Staaten mit 10 Doll. f. d. Tonne, während der Preis hierfür Ende des abgelaufenen Jahres 24 Doll. betrug. Während noch Ende des Jahres 1898 Schienen 18 Doll. f. d. Tonne kosteten, stieg der Preis Ende des vergangenen Jahres auf 35 Doll. Aehnliche Preissteigerungen von 100 bis 150 Procent erfuhren in den Vereinigten Staaten im Jahre 1899 auch alle anderen Eisenfabricate. In England stieg der Preis des Middlesbrough-Roheisens von 45 sh f. d. Tonne Ende des Jahres 1898 auf 70 sh f. d. Tonne im Jahre 1899. Eine ähnliche Aufwärts-

* Zur Ausfuhr des Bezirks Bilbao allein vergleiche Tabelle V des erwähnten Referates in „Stahl und Eisen“ 1900 Nr. 16 S. 863.

Digitized by Google

bewegung weisen die Preise der Eisenfabricate in Deutschland auf. So betrug daselbst der Preis des Handelseisens Ende 1898 noch 145 ℳ f. d. Tonne, während dasselbe Ende des abgelaufenen Jahres mit 210 ℳ notirte. Dementgegen weisen die Preise der Eisenfabricate im Inlande während des abgelaufenen Jahres nicht nur keine Steigerung, sondern vielmehr eine continuirliche Abschwächung auf.

Der Handelsverkehr in Eisen und Eisenwaaren weist in den wichtigsten Gruppen der Menge nachfolgende Ziffern auf:

Einfuhr.

	1899 t	1898 t
Roh- und Alteisen	125 203,5	170 974,4
Luppeneisen, Ingots, Stab- und Façoneisen	7 981,1	17 977,2
Blech und Platten	2 659,2	7 908,5
Draht	2 505,0	3 038,9
Eisenwaaren	23 608,8	29 125,9

Ausfuhr.

	1899 t	1898 t
Roh- und Alteisen	20 205,7	14 674,2
Luppeneisen, Ingots, Stab- und Façoneisen	48 326,4	20 149,1
Blech und Platten	7 381,0	4 028,1
Draht	1 826,0	780,0
Eisenwaaren	31 017,5	22 127,0

Diese Ziffern zeigen deutlich die schon eingangs erwähnte Abnahme der Einfuhr und die Steigerung der Ausfuhr. Selbst die Einfuhr an Giefsereiroheisen, welches bekanntlich im Inlande nicht in genügender Menge erzeugt wird und bezüglich dessen der Inlandsconsum zum grofsen Theile auf die Einfuhr angewiesen ist, hat eine nennenswerthe Abschwächung erfahren, indem der Import von

118 600 t im Jahre 1898 auf
92 100 t „ „ 1899, das ist um
26 500 t zurückging. Das ist insbesondere auf die in den geschilderten Verhältnissen begründete Verringerung der Einfuhr amerikanischen Roheisens zurückzuführen, welche sich im Jahre 1898 auf 32 400 t, im Jahre 1899 dagegen nur auf 14 500 t belief.

Hervorzuheben ist auch, dafs in Consequenz der gekennzeichneten Lage des Weltmarktes die Verwendung ausländischer Eisenfabricate für den Bau von Seeschiffen auf den heimischen Schiffswerften eine wesentliche Einschränkung erfahren hat. Bisher war es der inländischen Eisenindustrie nur in beschränktem Umfange möglich, die Lieferung des Schiffbaumateriales, welches den Zollschutz nicht geniefst, in Concurrenz mit den die Ueberproduction um jeden Preis abstofsenden Ländern zu erwerben, was jedoch im vergangenen Jahre aus den erwähnten Gründen, das ist die aufserordentliche Inanspruchnahme der ausländischen Eisenindustrien einerseits und die erhöhten Preise andererseits, ermöglicht wurde.

Nachstehend seien noch jene Waarenpositionen hervorgehoben, bei welchen die Handelswerthe gegenüber dem Vorjahre bedeutendere Aenderungen erfahren haben. So wurde für Walzdraht über vier Millimeter für Drahtziehereien auf Erlaubnifsschein der Handelswerth von 13 K auf 20 K per Metercentner erhöht, da speciell in England und Deutschland, welch letzteres Land im Jahre 1899 mit mehr als 90 Procent an der Einfuhr von Walzdraht betheiligt war, die Preise der hier in Betracht kommenden Artikel eine seit vielen Jahren nicht gesehene Höhe erreichten. In der Ausfuhr wurde der Werth für Draht in der Stärke von 1,5 mm und mehr von 28 K auf 24 K herabgesetzt, weil die bisherige Bewerthung zu hoch gegriffen hat. Bei Draht in der Stärke von weniger als 1,5 mm bis 0,5 mm und Draht unter 0,5 mm mufste eine Erhöhung der Handelswerthe von 23 K auf 29 K, beziehungsweise von 48 K auf 54 K aus den oben erwähnten Ursachen vorgenommen werden, da auch der Import dieser Drahtsorten mit 70, beziehungsweise 80 Procent von Deutschland und mit dem Reste von England bestritten wurde. Aus denselben Gründen wurde auch der Handelswerth von Draht aus Eisen, gefirnifst, verkupfert, verzinnt, verzinkt u. s. w., unter 1,5 mm von 40,50 K auf 44 K erhöht. Die richtige Bewerthung dieser Position bietet ganz unüberwindbare Schwierigkeiten, da bei der Verschiedenheit der Drahtsorten Preisdifferenzen bis zu 200 K und mehr per Metercentner vorkommen. Drahtstifte erfuhren eine Erhöhung von 16 K auf 19 K. Von den Schrauben unter 5 mm Dicke besteht mindestens ein Viertel der ausgewiesenen Gesammteinfuhr von 38,7 t aus allerfeinsten Stahlpräcisionsschrauben, wie sie Mechaniker, Uhrmacher und insbesondere Elektrotechniker in grofsen Mengen benöthigen, und wie sie in solcher Genauigkeit zu den Preisen der deutschen Concurrenz im Inlande um so weniger erzeugt werden können, als dieser Artikel durch den vertragsmäfsigen Eingangszoll von 15 fl. Gold mit kaum 3 Procent des wirklichen Werthes geschützt erscheint. Der Handelswerth des Präcisionsmateriales stellt sich auf 1500 bis 3000 K per Metercentner, oft auch noch höher. Die Erhöhung des Handelswerthes dieser Position von 200 auf 300 K ist daher vollkommen angemessen. Was die Position Handfeuerwaffen anbetrifft, so werden Revolver bekanntlich in Oesterreich nur für Armeezwecke und nur in geringen Mengen in Präcisionswaare erzeugt. Beinahe die gesammte Marktwaare stammt aus Belgien. Das billigste belgische Fabricat, mit einem Werthe von 4 K und einem Gewichte von 0,25 kg per Stück angenommen, ergiebt per Metercentner einen Handelswerth von 1600 K. Der Inlandbedarf an Gewehren wird in Handelswaare hauptsächlich durch Ferlacher und Weiperter Fabricate gedeckt, während zum Importe meist feinere Gewehre aus Belgien und Deutschland gelangen. Dieses feinere Material werthet per Stück 40 bis 200 K bei einem Eigengewichte von etwa 4 kg, was einem Handelswerthe von 1000 bis 5000 K per Metercentner entspricht. In Anbetracht der hier dargelegten Verhältnisse erscheint die Erhöhung des Handelswerthes der Handfeuerwaffen in der Einfuhr von 1300 K auf 1600 K vollkommen begründet. Von der Gesammtmenge der im Jahre 1899 exportirten 158,8 t Handfeuerwaffen erscheinen als über Hamburg ausgegangen 131,6 t ausgewiesen. Ein grofser Theil dieses überseeischen Exportes besteht aus ausgemusterten österreichisch-ungarischen Armeegewehren. Der bisher verwendete Handelswerth von 800 K per Metercentner ist höher als der Durchschnittswerth des für den Inlandmarkt bestimmten Ferlacher Productes und erreicht beinahe den Werth der Erzeugnisse der österreichischen Waffenfabrik in Steyer und der ungarischen Waffen- und Munitionsfabrik in Budapest. Die Herabsetzung des Handelswerthes der Handfeuerwaffen in der Ausfuhr von 800 auf 700 K erscheint daher ebenfalls vollkommen gerechtfertigt.

Der Bertrand-Thiel-Procefs und das Talbot-Verfahren in England.

Nach einer Mittheilung der „Iron and Coal Trades Review" dürfte der Betrand-Thiel-Procefs demnächst in Brymbo und auf den Round Oak Works zur Einführung gelangen, während Talbot-Oefen in Frodingham und auf den Dowlais Works gebaut werden sollen. In derselben Zeitschrift finden wir folgende Aufstellung der Selbstkosten für je 100 tons Blöcke:

Digitized by Google

Selbstkosten für 100 tons Stahlblöcke.

	Gewöhnliches Verfahren							Bertrand-Thiel-Prozefs 70 % Roheisen							Bertrand-Thiel-Prozefs 100 % Roheisen						
	Gesammtverbrauch				Grundpreis	Gesammtbetrag			Gesammtverbrauch				Grundpreis	Gesammtbetrag			Gesammtverbrauch				Grundpreis	Gesammtbetrag		
	Tons	cwt.	qrs.	lbs.	s	£	s	d	Tons	cwt.	qrs.	lbs.	s	£	s	d	Tons	cwt.	qrs.	lbs.	s	£	s	d
Roheisen	73	—	—	—	75	273	15	0	68	10	—	—	75	256	17	6	94	7	2	—	75	353	18	2
Schrott	34	10	—	—	70	120	15	0	29	10	—	—	70	103	5	0	—	—	—	—	—	—	—	—
	107	10	—	—	—	394	10	0	98	—	—	—	—	360	2	6	—	—	—	—	—	—	—	—
Ferromangan	—	15	—	20	17	10	12	6	—	13	1	16	17	11	6	8	—	13	1	16	17	11	6	8
Eisenerz und Kalk	—	—	—	—	—	18	10	0	40	—	—	—	—	30	0	0	40	—	—	—	—	30	0	0
Löhne	—	—	—	—	—	50	0	0	—	—	—	—	—	25	0	0	—	—	—	—	—	25	0	0
Blockformen	—	—	—	—	—	7	10	0	—	—	—	—	—	7	10	0	—	—	—	—	—	7	10	0
Reparaturen	—	—	—	—	—	25	0	0	—	—	—	—	—	12	10	0	—	—	—	—	—	12	10	0
Feuerungsmaterial	—	—	—	—	—	27	10	0	25	—	—	—	10	12	10	0	24	—	—	—	10	12	0	0
						533	12	6						458	19	2						422	4	10
Für Schlacke ab	—	—	—	—	—	17	10	0	—	—	—	—	—	30	0	0	—	—	—	—	—	30	0	0
Stahlblöcke 100 t						516	2	6						428	19	2						422	4	10
Selbstkosten f. d. t	—	—	—	—	—	5	3	3	—	—	—	—	—	4	5	9	—	—	—	—	—	4	4	5

Ueber den Einfluss der Temperatur auf die Elasticität der Metalle

hat Clemens Schäfer der deutschen physikalischen Gesellschaft am 15. Juni eine Abhandlung vorgelegt auf Grund von Untersuchungen, welche die Aenderung der Elasticität mit der Temperatur nicht, wie bislang geschehen, in dem Intervall von + 20 ° bis + 100 ° und höher hinauf berücksichtigten, sondern bei tiefen Temperaturen (Kohlensäure-Aether-Gemisch von ungefähr — 70 ° C. und flüssige Luft von etwa — 186 ° C.).

Gemessen wurden die Temperaturcoëfficienten für den Elasticitäts- und Torsionsmodul sowie die absoluten Werthe der Module; ferner wurde die elastische Nachwirkung und die Elasticitätsgrenze beobachtet.

Zur Bestimmung des Temperaturcoëfficienten für den Elasticitätsmodul und dessen absoluten Werthes wurde die Verlängerung durch Zug, und zu der des Temperaturcoëfficienten des Torsionsmoduls und dessen absoluten Werthes wurde die Schwingungsmethode benutzt, aufserdem jedoch und vorzugsweise wandte Schäfer eine statische Methode zur Bestimmung des Temperaturcoëfficienten für den Torsionsmodul und zur Messung der elastischen Nachwirkung sowie der Elasticitätsgrenze an; den hierzu construirten Apparat beschreibt er auf Seite 122 und 123 der Gesellschafts-Verhandlungen.

Die Untersuchungsergebnisse fafst Schäfer dahin zusammen:

1. Der Elasticitäts- und der Torsionsmodul (η_t bezw. k) lassen sich in dem Intervall von + 20 ° bis — 186 ° C. darstellen in der Form:

$$\eta_{t1} = \eta_{t20}\,(1 - \alpha\,(t - 20)),$$

$$k_t = k_{20}\,(1 - \beta\,(t - 20)).$$

Der lineare Zusammenhang ergiebt sich aus der Gleichheit der Temperaturcoëfficienten in den beiden verschiedenen Intervallen.

2. Der Temperaturcoëfficient des Torsionsmoduls (β) ist gröfser als der des Elasticitätsmoduls (α); infolgedessen wächst der Quercontractionscoëfficient μ mit der Temperatur.

3. Je gröfser der thermische Ausdehnungscoëfficient oder je niedriger die Schmelztemperatur, desto gröfser die Temperaturcoëfficienten, mit Ausnahme beim Gold.

4. Die elastische Nachwirkung wurde gemessen bei Aluminium, Silber und Kupfer; sie zeigte bei Zimmertemperatur im wesentlichen denselben Gang; bei — 186 ° war sie bei allen Metallen unmerklich geworden.

5. Die Elasticitätsgrenze wird durch Temperaturerniedrigung heraufgesetzt.

6. Der Quercontractionscoëfficient μ läfst sich darstellen in der Form:

$$1 + \mu_t = (1 + \mu_{20})\,\frac{1 - \alpha\,(t - 20)}{1 - \beta\,(t - 20)};$$

berechnet man aus dieser Gleichung die zu dem Werthe $\mu_t = \frac{1}{2}$ zugehörige Temperatur, so erhält man eine der Schmelztemperatur des betreffenden Metalls naheliegende Zahl, was mit theoretischen Ueberlegungen stimmen würde.

In Tabellenform gebracht sind die Ergebnisse folgende:

Material	Mittlerer Ausdehnungscoëffizient zwischen 0 und 100 °	Torsionsmodul k_{20} in $\frac{kg}{qmm}$	$\triangle k$ in % für 100 ° C.	Elasticitätsmodul η_{20} in $\frac{kg}{qmm}$	$\triangle \eta$ in % für 100 ° C.	μ_{20}	Schmelztemperatur beobachtet ° C.	Schmelztemperatur berechnet ° C.
Platin	0,0$_3$ 907	6593	1,78	16 029	0,782	0,215	1765	1741
Palladium	0,0$_4$ 1104	4613	2,696	11 284	1,979	0,223	1578	1724
Eisen	0,0$_4$ 1113	7337	3,035	18 347	2,250	0,247	1500	1470
Nickel	0,0$_4$ 1279	9518	3,280	23 544	2,463	0,2395	1400	1391
Gold	0,0$_4$ 1454	—	3,014	—	—	—	1070	—
Kupfer	0,0$_4$ 1698	3967	4,489	9 897	3,627	0,245	1100	1169
Silber	0,0$_4$ 1900	2467	8,209	5 897	7,65	0,195	970	990
Aluminium	0,0$_4$ 2336	2329	24,72	6 330	21,32	0,359	645	—
Zink	0,0$_4$ 2905	1614	48,37	4 296	—	0,331	419	—
Blei	0,0$_4$ 2948	550	78,67	1 493	—	0,4318	327	—

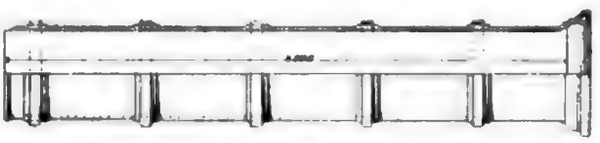
O. L.

Digitized by Google

Panzerrohre nach dem System Rogé.

Im „Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung“ veröffentlicht E. Blum über diese gegenwärtig in Paris ausgestellten, mit warm aufgezogenen Stahlringen verstärkten Rohre der „Société Anonyme des Hauts-Fourneaux“ und „Fonderies de Pont-à-Mousson“, von ihm kurz Panzerrohre genannt, einige Mittheilungen, denen wir das Folgende entnehmen.

Wie aus der nebenstehenden Abbildung zu ersehen ist, werden die Beschlagringe der Panzerrohre auf Verstärkungen aufgezogen, die in bestimmten Abständen concentrisch um die Rohre herumgegossen sind. Die Ringe werden in ähnlicher Weise wie die Bandagen der Eisenbahnräder aus dem Vollen gewalzt, so dafs sie keine Schweifsnaht aufweisen. Sie erhalten einen kleineren inneren Durchmesser als die angegossenen Verstärkungsringe des gufseisernen Rohres, werden im warmen Zustande auf letztere aufgezogen und schrumpfen beim Erkalten zusammen. Als Vorzüge werden den Panzerrohren nachgerühmt: gröfsere Widerstandsfähigkeit gegen inneren und äufseren Druck, gegen Wasserschläge und gegen alle Ursachen, die zu Brüchen führen können. Sollte trotzdem das Rohr reifsen, so kann die Ausflufsöffnung nur eine sehr geringe sein, so dafs der sonst bei Rohrbrüchen entstehende Schaden wesentlich eingeschränkt wird. Die Rohre sind natürlich wesentlich theurer als die glatten gufseisernen, aber es wird behauptet, dafs bei grofsen Abmessungen



und bei hohem Druck, sowie bei unzuverlässigem Erdboden die Mehrkosten gegenüber der Sicherheit vor Rohrbrüchen und dem daraus sich ergebenden Schaden nicht in Betracht kämen. Bei den grofsen Wasserleitungsanlagen in Lyon und Paris haben die Panzerrohre ausgedehnte Verwendung gefunden; in 3 Jahren wurden nahezu 20000 t derartiger Rohre geliefert.

Industrielle Rundschau.

Hochöfen zu Rodingen.

Der Reingewinn des Jahres 1899 betrug 464561 gegen 477987 Frcs. in 1898; er gestattet die Vertheilung von 13 % Dividende wie im Jahre zuvor. Der Umstand, dafs er niedriger als im Vorjahre ist, wird durch die vorgekommene Explosion erklärt. Mittlerweile ist der Unfall beseitigt und der Ofen in leistungsfähigerer Form neu erstanden, so dafs man von November an auf eine Production von 150000 gegen 120000 t früher rechnet.

Maschinenfabrik Esslingen.

Aus den Werkstätten in Esslingen, Cannstatt und Saronno kamen 1899/1900 zur Ablieferung: Locomotiven, Tender, Locomotivkessel und Wagen für 4851695,02 ℳ, Brücken, Eisenconstructionen und Centralweichen für 1066456,77 ℳ, Dampfkessel, Dampfmaschinen, Kühlanlagen, Pumpen u. s. w. für 1831718,72 ℳ, Beleuchtungseinrichtungen, Dynamomaschinen, elektrisch angetriebene Krähne und Transportvorrichtungen für 1455420,29 ℳ. Es betrug die Bruttoeinnahme der Elektricitätswerke Esslingen, Urach, Freudenstadt, Tuttlingen, Metzingen und Böblingen 285460,71 ℳ, somit Gesammtumsatz 9490751,51 ℳ. Wie in den letzten Jahren sind zunächst der Betrag der untauglich gewordenen älteren Maschinen, die neu angefertigten Modelle und der Zugang an Werkzeugen und Geräthen im Werth von zusammen 134150 ℳ abgeschrieben worden und wurde der Gewinn der Elektricitätswerke für Amortisation und zu einer Reserve für dieselben verwendet. Es bleibt ein Gewinn von 830328,41 ℳ, Beantragt wird, auf Abschreibungsconto 120000 ℳ zu übertragen, dem Reservefonds A 5 % mit 35966,42 ℳ zu überweisen, so dafs sich ein Rest von 683361,99 ℳ ergiebt. Hiervon gehen ab: 5 % Dividende und 1½ % Superdividende auf die Prioritätsactien und 5 % Dividende auf die Stammactien = 230000 ℳ, für Reservefonds B 200000 ℳ, für Tantième an Aufsichtsrath und Vorstand 40336,20 ℳ. Es verbleibt (zuzüglich Saldo vom Vorjahre mit 92981,83 ℳ) ein Betrag von 306007,62 ℳ, der wie folgt vertheilt werden soll: Weitere Dividende und Superdividende 139333,34 ℳ, für den Beamten-Dispositionsfonds u. s. w. 90000 ℳ, Vortrag auf neue Rechnung 76674,28 ℳ.

Rheinische Stahlwerke zu Meiderich (Kreis Ruhrort).

Aus dem umfangreichen Bericht über das Jahr 1899/1900 geben wir Nachstehendes wieder:

„Bereits in der aufserordentlichen Generalversammlung vom 10. April d. J. konnten wir die Erwartung aussprechen, dafs wir in der Lage sein würden, für das jetzt abgelaufene Geschäftsjahr auf das erhöhte Actienkapital von 9750000 ℳ die gleiche Dividende von 16 % zu vertheilen, wie für das vorige Jahr auf das damalige Kapital von 6510000 ℳ, trotzdem wir nur mit den alten Betriebseinrichtungen gearbeitet haben und die Kapitalerhöhung bezw. die dafür zu schaffenden Neuanlagen dabei in keiner Weise mitgewirkt haben. Diese Erwartung hat sich in vollem Mafse erfüllt. Das Ergebnifs würde noch ein erheblich besseres gewesen sein, wenn wir nicht mit sehr grofsen Betriebsstörungen zu thun gehabt hätten, die hauptsächlich durch Kohlen- und Koksmangel, sowie durch den Mangel an tüchtigen Arbeitern hervorgerufen wurden. Durch den Kohlen- und Koksmangel wurde namentlich unser Hochofenbetrieb aufs empfindlichste berührt. Gegen Ende December 1899 wurde dies so schlimm, dafs wir sämmtliche drei Hochöfen gleichzeitig dämpfen mufsten. Von dieser Calamität hat sich ein Hochofen aller Bemühungen ungeachtet nicht erholen können, so dafs er Mitte April d. J. ausgeblasen werden mufste. Der hierdurch bewirkte Minderbedarf an Kohlen und der Umstand, dafs ein auf der damals von uns erworbenen Zeche Centrum freiwerdendes Quantum von täglich 6 Doppelwagen Kohlen uns überwiesen werden konnte (was ohne den eigenen Erwerb der Zeche wohl nicht geschehen sein würde), machten endlich dem Kohlenmangel ein Ende. Die neue Zustellung des ausgeblasenen Hochofens war anfangs Juli vollendet; aus Mangel an Arbeitern konnte er aber erst am 3. August wieder in Betrieb gesetzt werden. Durch das Ausfallen dieses Hochofens während des letzten Vierteljahrs und die vielen Betriebsstörungen bei allen Hochöfen während der ersten 3 Vierteljahre wurde die Roheisenproduction und infolge davon auch unsere Stahlproduction in hohem Grade beeinträchtigt, so dafs wir unsere gesammte Erzeugung nur ganz unwesentlich gegen das Vorjahr ausdehnen konnten, während unter normalen Verhältnissen sich unsere Production ganz erheblich

Digitized by Google

hätte heben müssen. Diese unfreiwillige Einschränkung war um so bedauerlicher, als sie uns hinderte, von der guten Conjunctur vollen Gebrauch zu machen, und uns im Gegentheil wiederholt aufser stand setzte, übernommenen Verpflichtungen rechtzeitig gerecht zu werden. Mit Aufträgen waren wir das ganze Geschäftsjahr hindurch überhäuft, und hätten ohne die Kohlen- und Roheisen-Calamität sehr erheblich gröfsere Mengen an den Markt bringen können. Die Preise unserer Fabricate waren auch wesentlich höher als im Vorjahre, andererseits wurden aber auch unsere Selbstkosten durch höhere Kohlen-, Koks- und Erzpreise, sowie durch höhere Arbeitslöhne wesentlich beeinflufst. Seit einigen Monaten ist der Markt infolge von ungünstigen Nachrichten über den Gang der Eisenindustrie in Amerika, vielleicht auch infolge der Chinesischen Wirren, ruhiger geworden; insbesondere zeigt sich eine gewisse Zurückhaltung für den Abschlufs gröfserer neuer Aufträge. Da wir aber noch grofse Mengen von Aufträgen abgeschlossen haben und die Specificationen befriedigend einlaufen, so sind wir hierdurch in keiner Weise berührt worden. Unser Arbeitsstock betrug am 1. Juli d. J. noch 182 475 t gegen 162 758 t am 1. Juli 1899 und 130 463 t am 1. Juli 1898; wir haben somit noch für beinahe ein ganzes Jahr, und zwar zu guten Preisen, Arbeit. Ebenso lebhaft wie der Betrieb war auf dem ganzen Werk die Bauthätigkeit. Bezüglich der im Bau begriffenen neuen Anlagen hat sich jedoch die in unserem vorjährigen Bericht ausgesprochene Erwartung, dafs das neue Stahlwerk gegen Ende des Geschäftsjahres und die neuen Walzwerke im Laufe des folgenden Geschäftsjahres in Betrieb kommen würden, leider nicht erfüllt, da die Maschinenfabriken uns im Stich gelassen haben. Wir hoffen nunmehr aber zuversichtlich, dafs das neue Stahlwerk im October und die neuen Walzwerksanlagen bis Ende des laufenden Geschäftsjahres in Betrieb kommen werden. Auch auf dem alten Werk herrschte rege Bauthätigkeit. Wie erwähnt, wurde der Hochofen Nr. 3 umgebaut, an den Koksöfen mufsten umfangreiche Reparaturen vorgenommen werden und verschiedene Cowper-Apparate bedurften einer durchgreifenden Aenderung. Ferner mufsten an den Gebläseanlagen des alten Werks grofse durch das neue Werk bedingte Aenderungen vorgenommen werden. Die hierdurch entstandenen Kosten hat der Betrieb getragen. Für die Hochofenanlage ist die neue grofse Reserve-Gebläsemaschine bestellt und im Bau begriffen. Bezüglich des Projects des Eisenbahnanschlusses für das neue Werk schweben noch die Verhandlungen mit den Königlichen Eisenbahnbehörden. Zur Ermöglichung dieses Anschlusses mufsten wir ein Grundstück kaufen, das in der Bilanz in Zugang gebracht ist. Ferner erwarben wir 3 an unser Werk anschliefsende Wohnhäuser, die wir zu Arbeiterwohnungen herrichten liefsen. Aufserdem sind wir zur Zeit noch mit dem Bau von 4 Arbeiterhäusern auf einem uns gehörigen Grundstück in der Nähe unserer Colonie in der Kaiserstrafse beschäftigt, in denen wir 16 Familien unterbringen können. Bei den heutigen Arbeiterverhältnissen und den Meidericher Wohnungsverhältnissen ist die Beschaffung eigener Arbeiterwohnungen eine unbedingte Nothwendigkeit. Die zu gleichem Zweck erfolgte, bereits in unserem vorigen Bericht erwähnte erhebliche Vergrofserung unserer Arbeiterkaserne ist im Laufe des Geschäftsjahres vollendet worden. Wir können dort jetzt 500 Arbeitern Kost und Logis gewähren.

Die in der ordentlichen Generalversammlung vom 18. October 1899 beschlossene, im wesentlichen durch das am 1. Januar 1900 in Kraft getretene neue Handelsgesetzbuch bedingte Aenderung der Gesellschafts-Statuten ist zum Handelsregister eingetragen, ebenso die damals behufs Durchführung der Neubauten und behufs Verstärkung des Betriebskapitals beschlossene Kapitalerhöhung von 4 050 000 ℳ. Die neuen Actien wurden den bisherigen Actionären von dem Bankconsortium zum Curse von 160 % angeboten, von welchem Rechte mit Ausnahme eines geringen Betrages allgemein Gebrauch gemacht wurde. Das neue Kapital ist voll eingezahlt. Eine weitere noch erheblichere Kapitalerhöhung wurde in der aufserordentlichen Generalversammlung vom 10. April d. J. beschlossen zum Zwecke der Erwerbung der Zeche Centrum. Der Erwerb der Zeche erfolgte durch Vereinigung unserer Gesellschaft mit der Actiengesellschaft Bergwerksgesellschaft Centrum zu Wattenscheid, deren sämmtliche Activa und Passiva als Ganzes gegen Gewährung von 12 692 000 ℳ Actien unserer Gesellschaft (valuta 30. Juni), dividendenberechtigt ab 1. Juli d. J. übernommen wurden. Während der Vereinigungsverhandlungen entstanden Zweifel darüber, ob das Kohlen- und das Koks-syndicat die bisher üblich gewesene Praxis, nach welcher den Eisenwerken, die eine Kohlenzeche erworben, ein Vorrecht auf den eigenen Bedarf gewährt wurde, beibehalten würden. Diese Zweifel sind durch einen Beschlufs der Gewerkenversammlung des Kohlensyndicats und eine daraufhin seitens der beiden Syndicate mit uns abgeschlossene Vereinbarung zu unseren Gunsten erledigt worden. Seit dem Erwerb der Zeche haben wir keinen Kohlenmangel mehr gehabt und es wird ein solcher hoffentlich bei uns nicht mehr eintreten. Die für den Erwerb der Zeche geforderten Stempelkosten und Umsatzsteuern waren für uns eine grofse und sehr unangenehme Ueberraschung. Während nach der bisherigen Rechtsprechung man allgemein angenommen hatte, dafs Erwerbungen durch Fusion, bei welchen Actien als Aequivalent gegeben werden, von allen Stempelabgaben frei seien, wurden uns gegenüber theils auf Grund der unmittelbar vor unserem Erwerb hinsichtlich des Landesstempels eingetretenen Aenderung der Rechtsprechung des Reichsgerichts und theils auf Grund von schleunigst vorher vorgenommenen Aenderungen an den Ortsstatuten der Gemeinden über die Umsatzsteuer ganz enorme Ansprüche erhoben. Die Ansprüche wegen der Umsatzsteuern haben wir durch angemessene Vergleiche erledigt, den Landesstempel (126 920 ℳ) haben wir unter Vorbehalt gezahlt, sind jedoch noch nicht darüber schlüssig geworden, ob wir die Rückforderungsklage anstellen sollen.

Es wurden im verflossenen Geschäftsjahre erblasen 229 491 t Roheisen, an Thomas-, Bessemer- und Martinstahl wurden dargestellt 225 065 t, die Production an fertigen Fabricaten und Halbfabricaten betrug 187 781 t, sowie ferner für eigenen Bedarf 6172 t Gufswaaren, 7501 t basische Convertersteine und Böden, 2454 t feuerfeste Steine, 4 837 750 Stück Schlackensteine. An Stahlfabricaten kamen zum Versand 183 335 t, aufserdem wurden versandt 12 536 t Roheisen, sowie ferner an Stahlabfällen, Thomasschlacken, Schlackensand, Blechschrott, Steinschrott und sonstigen Abfällen 49 265 t. Es wurden facturirt 24 289 335,74 ℳ. Der Durchschnittsverkaufspreis unserer Fabricate stellte sich wesentlich höher als im Vorjahre. An Steuern und Abgaben haben wir im verflossenen Geschäftsjahre für Meiderich gezahlt: 1. Communalsteuern einschliefslich Realsteuern 128 130 ℳ, 2. Einkommensteuer 40 817,50 ℳ, 3. Beiträge zur Krankenkasse 37 216,91 ℳ, 4. Beiträge zur Invaliden-, Wittwen- und Waisenkasse 11 068,52 ℳ, 5. Beiträge zur rhein.-westf. Unfallberufsgenossenschaft 53 160,15 ℳ, 6. Beiträge zur staatlichen Invaliden- und Altersversicherung 28 388,65 ℳ, 7. Prämien für Versicherung gegen Unfälle von Beamten und Meistern, die ein Einkommen von über 2000 ℳ haben, 2136,94 ℳ, zusammen 300 918,67 ℳ gegen 254 185,37 ℳ im Vorjahre und 221 891,90 ℳ pro 1897/98. Diese Ausgaben sind somit in noch fortwährender Steigerung begriffen. Die Nachfrage nach Kohlen und Koks war nicht zu befriedigen. Nach unserer Betheiligungsziffer im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndicat konnten in der Zeit vom 1. Januar bis 30. Juni 1900 gefördert

Digitized by Google

werden 437762 t, gefördert wurden 387309,5 t, demnach zu wenig 50452,5 t. Diese Minderförderung ist in erster Linie auf Arbeitermangel, dann aber auch auf die starke Belegung der Aus- und Vorrichtungsarbeiten zurückzuführen; auch kommt die geringe Arbeitsleistung der Berglente in Betracht, die wiederum um 2,37 % gegen das Vorjahr gefallen und die eine Folge der hohen Löhne und der vielen willkürlich gefeierten Schichten ist; letztere erreichten im Berichtsabschnitt die grofse Zahl von 7551 und bedeuten einen Lohnausfall für die Feiernden von rund 30500 ℳ. Nach unserer Betheiligungsziffer im Westfälischen Kokssyndicat konnten in der Zeit vom 1. Januar bis 30. Juni 1900 hergestellt werden 131200 t Koks, die Herstellung betrug 127411,593 t Koks, demnach zu wenig 3788,407 t Koks. Der Ausfall hängt mit der geringen Förderung zusammen. Die Gewinnung von Nebenproducten beim Kokereibetrieb belief sich auf: 500,150 t Ammoniak, 1011,830 t Theer, 213,324 t Benzol. Auf unserer Ringofenziegelei wurden 550000 Steine hergestellt. Gefördert und versandt wurden auf den Algringer Gruben: 227482 t Minette, wovon 146042 t an Hüttenwerke des dortigen Reviers abgesetzt wurden, den Rest haben wir selbst verhüttet."

Die Bilanz ergiebt mit Einschlufs des vorjährigen Vortrags (und nach Abzug der Abschreibungen im Gesammtbetrag von 515537,97 ℳ) einen verfügbaren Reingewinn von 1801039,95 ℳ, der wie folgt verwendet werden soll: Tantième der Vorstandsmitglieder (5 % = 90000 ℳ, 4 % Dividende von 9750000 ℳ Actienkapital = 390000 ℳ, Tantième des Aufsichtsraths 75000 ℳ, weitere 12 % Dividende 1170000 ℳ, Ueberweisung an die Unterstützungskasse für Beamte und Arbeiter 50000 ℳ, Vortrag auf neue Rechnung 26039,95 ℳ, zusammen 1801039,95 ℳ.

Rheinisch-Westfälisches Kohlensyndicat.

In der am 24. September in Essen abgehaltenen Zechenbesitzerversammlung wurde (der „Rh.-W. Ztg." zufolge) zuerst der Bericht des Vorstandes über den Monat August d. J. erstattet. Nach demselben betrug im August d. J. bei 27 Arbeitstagen die rechnungsmäfsige Betheiligung 4883340 t (im Juli d. J. bei 26 Arbeitstagen 4698842 t, im August v. J. 4660778 t), die Förderung 4663889 t (4452055 t bezw. 4249252 t), so dafs sich eine Minderförderung ergab von 219451 t (246787 t bezw. 411526 t) = 4,49 % der Betheiligung (5,25 % bezw. 8,83 %). Auf den Arbeitstag berechnet, stieg die rechnungsmäfsige Betheiligung gegen August v. J. um 8243 t = 4,78 % (7913 t = 4,58 % und 9724 t = 6,76 %). Abgesetzt wurden 4654834 t = 172401 t arbeitstäglich (4455734 t = 171374 t arbeitstäglich bezw. 4244660 t = 157210 t), gegen August v. J. mehr 15161 t = 9,66 %. Der Absatz vertheilte sich wie folgt: Selbstverbrauch 1299201 t = 26,19 % des Gesammtumsatzes (1186658 t = 26,63 % bezw. 1094928 t = 25,8 %); im Landdebit für Rechnung der Zechen 91359 t = 1,96 % (81271 t = 1,82 % bezw. 57163 t = 1,4 %); Lieferung auf Zechenverträge 12677 t = 0,27 % (10425 t = 0,23 % bezw. 18152 t = 0,4 %); Lieferung auf Syndicatsverträge 3331598 t = 71,58 % (3177380 t = 71,82 % bezw. 3074417 t = 72,4 %) in Summa mithin 4654835 t (4455734 t bezw. 4244660 t). Von dem nach Abzug des Selbstverbrauchs verbleibenden Versand von 3435634 t gingen 96,97 % für Rechnung des Syndicats (3269076 t = 97,20 % bezw. 3149732 t = 97,61 %). Im August wurden arbeitstäglich versandt: In Kohlen 12725 D.-W. (12573 D.-W. bezw. 11665 D.-W.); in Koks 2499 D.-W. (2551 D.-W. bezw. 2550 D.-W.), in Briketts 506 D.-W. (498 D.-W. bezw. 405 D.-W.), in Summa 15730 D.-W. (15612 D.-W. bezw. 14320 D.-W.). Gegen Juli d. J. in Kohlen mehr 152 D.-W. = 1,21 %; in Koks weniger 42 D.-W. = 1,68 %; in Briketts mehr 8 D.-W. = 6,1 %, in Summa 118 D.-W. = 0,76 %, gegen August v. J. mehr 1060 D.-W. = 9,09 %; in Koks 249 D.-W. = 11,7 %; in Briketts 101 D.-W. = 4,94 %; mithin in Summa mehr 1410 D.-W. = 9,85 %. Bei einem Vergleich der ersten 8 Monate d. J. gegen die gleiche Zeit des Vorjahres stellt sich in 1899 bezw. 1900 die rechnungsmäfsige Betheiligung auf 33895774 t bezw. 36154046 t, die Förderung auf 31883425 t bezw. 34328333 t, mithin die Minderförderung auf 2012349 t = 5,94 % bezw. 1825713 t = 5,05 %. Der Gesammtversand in Kohlen, Koks und Briketts einschliefslich Landdebits betrug in den ersten 8 Monaten des Jahres 1899 28963459 t bei 199 Arbeitstagen = 14509 D.-W. arbeitstäglich, in 1900 31158055 t bei 200 Arbeitstagen = 15511 D.-W., mithin 1002 D.-W. mehr als in 1899 = 6,91 %. Von dem arbeitstäglichen Versand entfielen auf Kohlen in 1900 12487 D.-W. gegen 11762 D.-W. im Jahre 1899, mithin in 1900 mehr 1725 D.-W. = 9,16 %, auf Koks 2520 D.-W. gegen 1899 2335 D.-W., mithin im Jahre 1900 mehr 85 D.-W. = 7,92 %, Briketts 504 D.-W. gegen 1899 412 D.-W., mithin in 1900 mehr 92 D.-W. = 22,33 %.

Was die Lage des Kohlengeschäftes betrifft, so bezieht sich der Vorstand im allgemeinen auf den in der Zechenbesitzerversammlung vom 16. August d. J. gegebenen Bericht. Der Markt ist unverändert in der gleich günstigen Lage geblieben. Wie bekannt, ist zur Bekämpfung des Kohlenmangels durch Verfügung des Staatsministeriums seit dem 12. Sept. der Rohstofftarif, welcher bisher nur für Sendungen bis zu den Zechenstationen Gültigkeit hatte, auch für ausländische Kohlen von den deutschen Seeplätzen und den Hafenumschlagsplätzen nach preufsischen und preufsisch-hessischen Stationen eingeführt worden. Inzwischen haben sich auch andere deutsche Bahnen dieser Mafsregel angeschlossen; die Tragweite dieser Mafsregel ist zwar noch nicht zu übersehen. Für den Zweck, für den dieselbe geschaffen ist, wird sie schwerlich den gewünschten Erfolg haben, da die Preise der ausländischen Kohlen in einem geradezu schreienden Mifsverhältnifs zu denen des einheimischen Marktes stehen, sie also auch kaum geeignet sind, dem Auswuchs des Zwischenhandels vorzubeugen. Bei einer Aenderung dieser Situation, und wer könnte behaupten, dafs diese Aenderung erst in zwei Jahren eintritt, befürchtet das Syndicat indessen grofse Schäden für den einheimischen Bergbau, weshalb, wenn diese Ausdehnung des Rohstofftarifs nunmehr unvermeidlich war, es jedenfalls praktischer gewesen wäre, dieselbe auf Widerruf mit vielleicht 6monatlicher Kündigung einzuführen.

Zum Schlufs seines Berichtes kam der Vorstand zu dem schon mehrfach erwähnten Unfug von im Landabsatz abgenommener Kohlen auf den Freiladegeleisen der Eisenbahnstationen zurück und ersuchte die Zechenbesitzer auf das allerdringendste, der Angelegenheit die allergröfste Aufmerksamkeit zu schenken. Dem Vorschlage des Beiraths entsprechend beschlofs die Versammlung einstimmig, auch für das IV. Quartal d. J. eine Einschränkung der Förderung nicht zu verfügen.

Unter Geschäftliches wurde die in der gegnerischen, namentlich agrarischen Presse vielfach verbreitete Nachricht über den Kohlenmangel sowie die angeblich künstliche Zurückhaltung der Förderung der Syndicatszechen erörtert. Der Vorstand trat dieser Nachricht auf das allerentschiedenste entgegen und führte an der Hand von Zahlen aus, dafs die betreffende Meldung jeder Sachlichkeit entbehre und durchaus unzutreffend sei. Seit dem Jahre 1892 sei die Förderung der Syndicatszechen bis heute um nicht weniger als 50 % gestiegen, während die Zunahme der Förderung bei den Nicht-Syndicatszechen nur 36 % ausmache. Gerade im Oberbergamtsbezirk Dortmund sei die Zu-

Digitized by Google

nahme der Förderung noch 10 % höher gewesen wie in allen übrigen in Betracht kommenden deutschen Revieren. Was die Ausfuhr von Kohlen und Koks anbelangt, so sei dieselbe allerdings in den ersten 7 Monaten des Jahres 1900, gegen den entsprechenden Zeitraum des Vorjahres um annähernd 1 025 000 t gestiegen. Es sei indefs zu berücksichtigen, dafs von diesen 1 025 000 t allein nach Oesterreich-Ungarn 693 000 t und nach Rufsland 180 000 t exportirt worden seien, und zwar aus Ober- und Niederschlesien, so dafs die westfälischen Zechen bei diesen Quantitäten überhaupt nicht in Frage kamen. Von den Restmengen wurden nach Frankreich 28 000 t, nach den Niederlanden 41 000 t und nach Belgien 77 000 t exportirt. Bei dem Export nach Frankreich kamen aber auch das Saargebiet und die Nichtsyndicatszechen in Frage. Die Mehrausfuhr hat also für das Syndicat nichts Belastendes, sie bestätigt vielmehr seine Angabe, dafs der Export in thunlicher Weise eingeschränkt würde. Der Vorstand führte noch weiter aus, dafs auf die Verbandszechen nur etwa die Hälfte der Gesammtförderung im Königreich Preufsen entfiel. Trotzdem werde aber das Syndicat für alle angeblichen Mifsstände, die sich aus dem Kohlenmangel und aus den Preissteigerungen ergeben hätten, verantwortlich gemacht. Zum Schlusse kam der Vorsitzende des Beiraths nochmals auf die Ausdehnung des Rohstofftarifs für ausländische Kohlen zu sprechen, indem er bemerkte, dafs nach seiner Meinung infolge der Einführungen des Tarifs auch nicht ein Loth Kohle mehr in das Inland kommen würde. Das Gegentheil sei erreicht von dem, was man habe erreichen wollen. Die durch die Bewilligung des Rohstofftarifs für ausländische Kohlen ertheilte Concession sei lediglich ein Schlag ins Wasser.

Röchlingsche Eisen- und Stahlwerke in Völklingen a. d. Saar.

Gelegentlich seines Aufenthaltes in Saarbrücken Ende vorigen Monats stattete Prinz Friedrich Leopold von Preufsen den Röchlingschen Eisen- und Stahlwerken in Völklingen a. d. Saar einen Besuch ab. Unter Führung des Herrn Hermann Röchling besichtigte Se. Königl. Hoheit die wichtigsten Betriebe des Werkes und wohnte u. a. einem Abstich am Hochofen sowie der Walzung von Stahlträgern bedeutender Längen bei. Auch für die Wohlfahrtseinrichtungen des Etablissements bekundete der Prinz reges Interesse.

Waggonfabrik Act.-Ges., Uerdingen (Rhein).

Der Bericht des Vorstandes lautet im Wesentlichen: „Das Geschäftsjahr 1899, welches theilweise noch als Baujahr zu rechnen ist, da der Betrieb in gröfserem Umfange in der Fabrik erst Mitte Juni aufgenommen wurde, hat gleichwohl ein verhältnifsmäfsig befriedigendes Resultat ergeben. Der Ueberschufs betrug 20 526,73 ℳ, die als Rohgewinn zur Verwendung bei den Abschreibungen pro 1900 vorgetragen wurden. Unter Berücksichtigung der äufserst schwierigen Verhältnisse, die sich naturgemäfs bei Eröffnung eines neuen Betriebes hinderlich in den Weg stellen müssen, kann man obiges Ergebnifs wohl als günstig und für die Zukunft des Unternehmens gute Aussichten versprechend bezeichnen. Die Schwierigkeit, geschulte und in der Branche gut eingearbeitete Leute heranzuziehen, sowie die grofsen Mifsstände, welche bei der überaus starken Beschäftigung aller fabricirenden Werke der Eisenbranche bei der rechtzeitigen Beschaffung der Rohmaterialien sich fühlbar machten, mufsten natürlich in der ersten Zeit auf den Geschäftsgang störend einwirken; äufsern diese Einflüsse, namentlich die schwierigen Arbeiterverhältnisse, sich auch jetzt noch zum Theile, so hofft doch der Vorstand, dieselben mit der Zeit zu überwinden, wozu der Bau guter Arbeiterwohnungen sicherlich beitragen wird. Fertiggestellt und abgeliefert wurden im ganzen 186 Wagen, Güter- und Personenwagen für Voll- und Kleinbahnen, im Gesammtbetrage von 375 160 ℳ. Für das laufende Geschäftsjahr liegen bis heute an Aufträgen vor: 826 Wagen im Gesammtbetrage von 3 245 612 ℳ, die dem Werke bis in das Jahr 1901 hinein gute Beschäftigung geben, und für welche die Rohmaterialien durch Abschlüsse gedeckt sind.“

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Boesner, Fritz Adolf, Civilingenieur, Longeville-Metz, Weg nach Scy 17.

Centner, A., Civilingenieur, Mailand, Via Canova 17.

Heck, Ferd., Ingenieur der Hütte Kulebaki, Kulebaki, Rufsland.

Heynen, Eug., Ingenieur, Differdingen, Luxemburg.

Jüngst, Otto, p. A. Adolf Weifsmann & Co., Moskau, Warsanofjewsky, Perënlok, Haus Fürst Gagarin.

Kremser, H., Berlin NW., Lessingstr. 49.

Netke, Fr. Wilh. M., Maschineningenieur der Rombacher Hütte, Rombach in Lothr.

Neumann, Julius, Ingenieur bei der Verwaltung der Bogoslowsker Hüttenwerke, Act.-Ges., St. Petersburg, Theaterplatz 18.

von Noot, Hugo, Wien I, Weihburggasse 32.

Schmidhammer, Gustav, Oberingenieur, Witkowitz, Mähren.

Schneider, F., Betriebschef, Friedrich Wilhelms-Hütte bei Troisdorf.

Schuchart, Ad., Betriebsingenieur der Firma Otto Gruson, Magdeburg-Buckau.

Thiry, Eug., Ingenieur, 12 Bolschaja Konnouschennaja, St. Petersburg.

Wefelscheid, A., Hochofenbetriebsassistent der Gutehoffnungshütte, Oberhausen 2, Rheinland.

Wolski, Ad., Bergingenieur, St. Petersburg, Pietrowsky Ostrow, Pietrowsky prospekt Haus Nr. 2, Wohnung 14.

Zorn, Curt, Betriebsingenieur der Zellstofffabrik Waldhof, Waldhof bei Mannheim.

Neue Mitglieder:

Schaack, C., Director der Hütten- und Giefserei-Act.-Ges., Rodingen.

Schmitz, August, Ingenieur der Deusch-Oesterr. Mannesmannröhren-Werke, Komotau, Böhmen.

Verstorben:

Masson, Edmund, Ingenieur, Bruxelles.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 20. 15. October 1900. 20. Jahrgang.

Zur gegenwärtigen Lage der deutschen Eisenindustrie.

Die stetig fortschreitende Entwicklung, deren sich die deutsche Eisenindustrie seit einem Jahrzehnt erfreut, hatte sich in den letzten zwei bis drei Jahren zu einem kräftigen Aufschwung ausgebildet, der seinen Höhepunkt zu Beginn des Frühjahrs zu verzeichnen gehabt hat. Bereits um die Jahreswende bewirkten vom amerikanischen Eisenmarkt eintreffende Nachrichten die erste Beunruhigung; die innerhalb kurzer Zeit ins Maßlose gesteigerte Erzeugung der amerikanischen Hochöfen und Stahlwerke vermochte zu den emporgeschnellten Preisen hinreichenden Absatz bald nicht mehr zu finden, die überschüssige Erzeugung erschütterte zuerst den internationalen Markt, durch dessen starke Aufwärtsbewegung die deutsche Eisenindustrie wider ihren Willen zu den Preissteigerungen des vorigen Herbstes gedrängt worden war und veranlafste im Weiteren in Verbindung mit den chinesischen Wirren zu einer Zeit, wo die inneren Verhältnisse der Werke am wenigsten Anlafs dazu gaben, einen starken Rückgang der europäischen Börsen, dessen verheerende Folgen mittlerweile empfindliche Rückwirkung auf den Beschäftigungsgrad der Werke ausgeübt haben. An Stelle der bisher überall obwaltenden Zuversicht ist mit einem Schlage sichtlicher Mangel an Vertrauen getreten; man hält vielfach dafür, dafs Ueberproduction Platz gegriffen habe und ein Kampf Aller gegen Alle mit seinen bösen Folgen unvermeidlich sei. Die erfreuliche stetige Entwicklung unserer Eisenindustrie erscheint somit mit einem Male ernstlich bedroht, eine Erscheinung, die uns gebietet, nüchtern die Verhältnisse zu prüfen und die vielfach laut gewordenen Befürchtungen auf ihren wahren Werth zurückzuführen. Wir schlagen vor, zu diesem Zwecke systematisch zu untersuchen, wie bei uns Erzeugung und Verbrauch der hauptsächlichen Fabricate der Eisenhütten sich in den letzten Jahren gestaltet haben und welche Aenderungen neuerdings in ihrer gegenseitigen Beziehung eingetreten sind.

Was Roheisen betrifft, so hat sich die Erzeugung, der Verbrauch im Inland und die Ein- und Ausfuhr im letztverflossenen Jahrzehnt wie folgt gestaltet:

Tabelle 1.

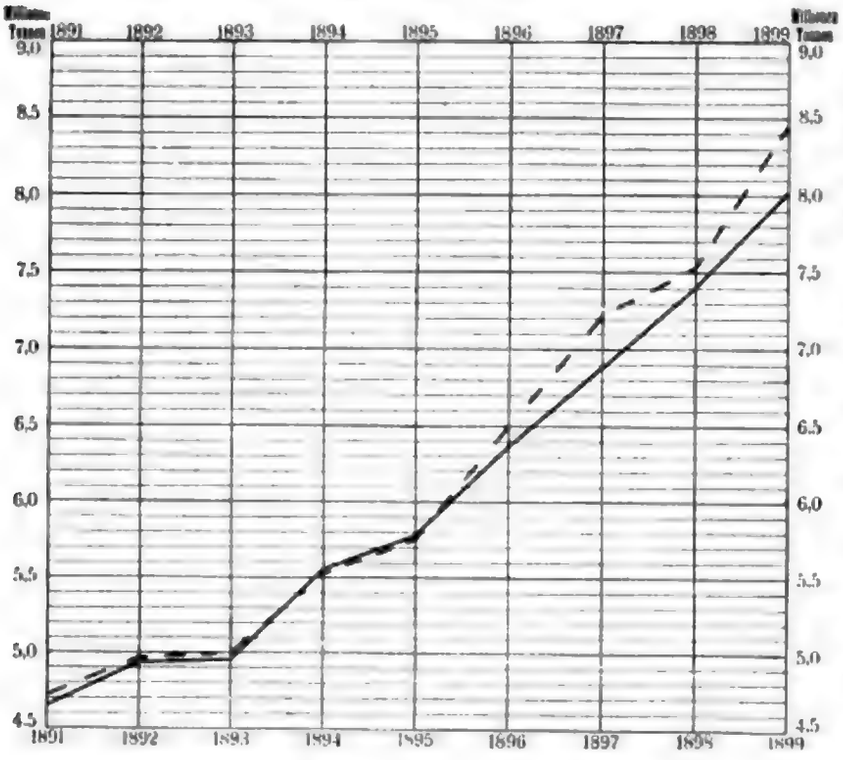
Erzeugung, Verbrauch, Ein- und Ausfuhr von Roheisen im deutschen Zollgebiet.

Jahr	Erzeugung	Gegen das Vorjahr mehr	Verbrauch	Einfuhr	Ausfuhr
	t	%	t	t	t
1891	4 641 217	—	4 720 242	244 256	111 154
1892	4 937 461	6,4	4 975 417	209 306	113 391
1893	4 953 148	0,3	5 008 693	218 998	108 675
1894	5 559 322	12,2	5 538 800	203 948	154 647
1895	5 788 798	4,1	5 768 251	188 217	135 289
1896	6 360 982	9,9	6 505 245	322 502	140 449
1897	6 889 067	8,3	7 221 166	423 127	90 885
1898	7 402 717	7,5	7 538 134	384 561	187 375
1899	8 029 305	8,4	8 469 904	612 652	182 091

Aus der Tabelle und Schaulinie geht hervor, dafs der Fortschritt in der Erzeugung sich mit bemerkenswerther, namentlich zu den wilden Sprüngen der amerikanischen Roheisenerzeugung in

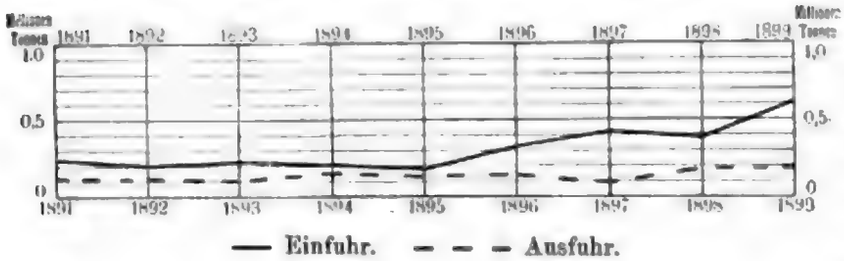
wohlthuendem Gegensatz stehender Stetigkeit vollzogen hat; in keinem Jahr ist ein Rückgang gegen das vorhergehende eingetreten, sondern es ist stets ein sicheres Vorwärtsschreiten zu verzeichnen gewesen, welches annähernd der Zunahme des Verbrauches bis vor 4 Jahren entsprochen hat. Von diesem Zeitpunkt ab ist eine wachsende Zunahme der Einfuhr zu verzeichnen gewesen, ein Beweis dafür, dafs die heimische Roheisenproduction dem Verbrauch nicht zu folgen vermochte. Wenn wir die Nachweise zur Hand nehmen, soweit sie für das laufende Jahr vorliegen, so macht diese Erscheinung noch viel nachdrücklicher sich bemerkbar, denn es beträgt die Roheisenerzeugung Deutschlands einschl. Luxemburgs in den ersten 8 Monaten d. J. 5469014 t gegen 5367509 t in der gleichen Zeit des Vorjahres; es ist dies eine Zunahme von nur 101505 t oder 1,9 % gegen das Vorjahr, während gleichzeitig die Roheiseneinfuhr von 383223 t auf 485195 t gestiegen und die Roheisenausfuhr von 125461 t auf 82549 t gesunken ist. Sollte die Einfuhr von ausländischem Roheisen in demselben Verhältnifs wie bisher anhalten, so ständen wir am Schlusse des Jahres vor einer Einfuhr von rund $^3/_4$ Millionen Tonnen, also in einer Höhe, wie sie vorher niemals dagewesen ist. Wir wollen hier nicht näher in eine Erörterung über die Gründe des Zurückbleibens der deutschen Roheisenerzeugung eintreten, nach allgemeiner Annahme ist dasselbe auf unzureichende Koksliefernng zurückzuführen. Mit Rücksicht auf die mittlerweile erfolgte Steigerung der Leistungsfähigkeit unserer Kokserzeugung, welche für das niederrheinisch-westfälische Gebiet allein auf rund 1 Million Tonnen veranschlagt wird, läfst sich annehmen, dafs unsere Roheisenerzeugung auch demnächst wieder stärker wachsen und die Zufuhr des Auslandes zurückweisen wird. Wir brauchen an dieser Stelle nicht hervorzuheben, dafs die Einfuhr englischen Roheisens nicht infolge von Qualitätsfragen so stark zugenommen hat, denn es ist zur Genüge bekannt, dafs es der deutschen Roheisenindustrie längst gelungen ist, die ehemals für unentbehrlich gehaltenen schottischen Giefsereiroheisenmarken durch gleichwerthige deutsche Sorten zu ersetzen, sondern dafs es sich nur um die Deckung eines Mehrbedarfs handelt, dem unsere Hochöfen oder richtiger gesagt unsere Koksöfen nicht zu folgen vermochten. Jedenfalls aber geht aus diesen Verhältnissen hervor, dafs von einer Uebererzeugung bei unseren deutschen Hochöfen nicht nur keine Rede sein kann, sondern dafs die Ausweisungen entschieden auf eine nicht unbeträchtliche Untererzeugung hinweisen und ihre Lage hinsichtlich des Verbrauchs denkbar günstig ist.

Deutschlands Roheisen-Erzeugung und -Verbrauch.



— Erzeugung. – – – Verbrauch.

Deutschlands Roheisen-Einfuhr und -Ausfuhr.



— Einfuhr. – – – Ausfuhr.

Was die Vertheilung der heimischen Roheisenerzeugung nach dem Verbrauchszweck anlangt, so haben wir in erster Linie zu unterscheiden zwischen solchem Roheisen, das zur Herstellung von Gufswaaren dient und dem Roheisen, das zur Erzeugung schmiedbaren Eisens verwendet wird; hierüber giebt die nachstehende Tabelle 2 den wünschenswerthen Aufschlufs.

Digitized by Google

Tabelle 2.

Roheisenerzeugung im deutschen Zollgebiet getrennt nach dem Verwendungszweck.

Jahr	Giefserei-roheisen	Roheisen zur Erzeugung von schmiedbarem Eisen		
		a) Puddeleisen einschl. Spiegeleisen	b) Thomas- u. Bessemereisen	Zusammen
	t	t	t	t
1891	739 948	1 553 835	2 337 199	3 891 034
1892	746 207	1 491 596	2 689 910	4 181 506
1893	774 434	1 370 298	2 831 635	4 201 933
1894	874 624	1 334 559	3 160 848	4 495 405
1895	887 509	1 193 992	3 373 223	4 567 215
1896	976 947	1 330 838	4 054 761	5 385 599
1897	1 132 031	1 256 392	4 481 700	5 738 092
1898	1 277 565	1 172 802	4 850 368	6 023 170
1899	1 424 732	1 663 571	4 941 002	6 604 573

Die Aufstellung belehrt uns, dafs die Zunahme des Bedarfs ebenso sehr auf die Steigerung der Herstellung von Gufswaaren wie von Flufseisen zurückzuführen ist; wir kommen hierauf weiter unten bei der Besprechung der Zunahme unserer Stahlerzeugung noch zurück.

Ueber die Art des eingeführten Roheisens giebt die Reichsstatistik keinen Aufschlufs, jedoch kann mit Sicherheit angenommen werden, dafs nur ein verhältnifsmäfsig geringer Theil in die Stahlhütten- und Puddelwerke gewandert ist und der wesentlich gröfsere Theil aus englischem und schottischem Giefsereiroheisen bestanden hat, welches von den Eisengiefsereien aufgenommen worden ist. Nachstehende Tabelle zeigt die Roheiseneinfuhr der letzten 5 Jahre nach den hauptsächlichsten Ursprungsländern getrennt.

Tabelle 3.

Die Roheiseneinfuhr des deutschen Zollgebiets.

Jahr	Gesammt-Einfuhr	Darunter aus				
		Grofsbritannien	Ver. Staaten	Frankreich	Schweden	Spanien
	t	t	t	t	t	t
1891	244 256	217 133	—	6 044	5 998	5 833
1892	209 306	175 023	—	14 984	7 438	5 296
1893	218 998	191 643	—	14 542	6 267	2 792
1894	203 948	182 056	1 503	8 028	5 368	4 400
1895	188 217	160 504	3	13 245	7 885	4 462
1896	322 501	284 297	402	21 148	9 927	2 994
1897	423 127	362 007	18 034	21 911	13 036	5 136
1898	384 561	308 883	20 849	40 345	10 476	2 176
1899	612 652	529 770	29 661	34 432	10 940	3 808
ersten 8 Monate 1900	485 195	458 076	10 178	5 935	6 276	1 048

Die vielgenannte amerikanische Einfuhr hatte zwar im Jahre 1899 eine Steigerung erfahren, trotzdem sie eine im Verhältnifs zu unserer Production nur verschwindend kleine Zahl erreichte, ist indessen seither noch weniger in die Erscheinung getreten. Es wäre falsch, hieraus zu schliefsen, dafs die s. Z. viel erörterte Frage des amerikanischen Wettbewerbs auf dem internationalen Eisenmarkt nur eine vorübergehende Erscheinung gewesen wäre, wir sehen im Gegentheil, dafs die Ausfuhr der Eisenfertigfabricate aus den Ver. Staaten ständig zunimmt. Sie hat betragen in den ersten 7 Monaten dieses und des verflossenen Jahres:

	1899 tons	1900 tons
Stabeisen	6 859	4 220
Bandeisen	1 985	557
Stabstahl	21 729	23 858
Blöcke und Knüppel	24 487	20 158
Geschnittene Nägel	5 464	7 071
Drahtstifte	17 171	19 971
Alle anderen Nägel	1 334	1 078
Eisenbleche	4 245	5 928
Stahlbleche	36 536	17 562
Eisenschienen	5 154	4 950
Stahlschienen	129 501	222 308
Gezogener Draht	63 671	50 429
Stahlwalzdraht	13 089	4 537
Constructionseisen	34 479	38 298

Nicht mit Unrecht wird darauf hingewiesen, dafs die Knappheit des verfügbaren Frachtenraumes auf den transatlantischen Dampfern und die hohe Fracht, welche heute annähernd 20 ℳ für die reine Seefracht beträgt, zunächst einem stärkeren Eindringen amerikanischen Eisens in den europäischen Markt hindernd entgegen steht; in diesen Verhältnissen kann freilich schnell ein Umschwung eintreten, und die bewundernswerthen Leistungen, welche die Amerikaner in der Ueberwindung der Entfernungen zwischen den Erzlagerstätten vom Oberen See und dem Pittsburger Kohlengebiet gezeigt haben, lassen uns nicht im Zweifel darüber, dafs wir vor Ueberraschungen von drüben auch im Verkehr für die Ausfuhr nicht gesichert sind, zumal jetzt, nachdem die Zusammenlegung der amerikanischen Eisenhütten zu wenigen, aber um so mächtigeren Consortien erfolgt ist. Es ist indessen nicht einzusehen, warum die Fortschritte in den Verkehrserleichterungen nicht auch von uns in ausgiebiger Weise nutzbar gemacht werden sollten, obwohl bei uns das hauptsächlichste Transportmittel, die Eisenbahnen, in Händen des Staates monopolisirt ist, und wir die Erfahrung gemacht haben, dafs Ermäfsigungen der Frachten infolge der gegenseitigen Eifersucht der einzelnen Reviere aufserordentlich schwierig zu erlangen sind.

Bezüglich der Erzeugung an Flufseisenblöcken verfügen wir in Deutschland leider nicht über Ausweisungen, dagegen wird über die Erzeugung von basischem Flufseisen, die den weitaus gröfsten Theil unserer heimischen Flufseisenerzeugung darstellt, von Dr. Rentzsch in dankenswerther Weise eine Statistik geführt. Das Ergebnifs derselben zeigt die nachstehende Tabelle 4.

Tabelle 4.

Erzeugung von basischem Flufseisen in Deutschland.

im Jahre	a) im Converter t	b) im offenen Herd t	Zusammen basisch. Flufseisen t
1894	2 342 161	899 111	3 241 272
1895	2 520 396	1 018 807	3 539 203
1896	3 004 615	1 292 832	4 297 447
1897	3 234 214	1 304 423	4 538 637
1898	3 606 737	1 459 159	5 065 896
1899	3 973 225	1 693 825	5 667 050

Wir sehen die Steigerung, die wir oben bei der Roheisenerzeugung schon constatirt haben, sich hier in noch ausgesprochenerer Weise vollziehen, die Erzeugung von Flufseisen aus dem Herdofen (Martineisen) hat sich im Laufe der 6 Jahre, in denen die Statistik geführt wird, nahezu verdoppelt, diejenige aus der basischen Birne ist von 2,3 auf 3,9 Millionen Tonnen gestiegen.

Dasselbe Wachsthum finden wir auch für Flufseisen-Fertigfabricate in der

Tabelle 5.

Erzeugung an Gufswaaren sowie Fertigfabricaten aus Schweifseisen und Flufseisen in Deutschland ohne Luxemburg.

Jahr	Gufswaaren t	Fertigfabricate aus Schweifseisen t	Fertigfabricate aus Flufseisen t
1891	1 050 217	1 411 653	1 841 063
1892	1 039 248	1 279 287	1 976 735
1893	1 077 214	1 078 065	2 231 873
1894	1 147 390	1 061 808	2 608 313
1895	1 177 800	992 652	2 830 468
1896	1 387 341	1 111 209	3 462 276
1897	1 481 687	1 031 690	3 863 468
1898	1 618 415	1 077 363	4 352 831
1899	1 769 101	1 103 740	4 791 022

Während Schweifseisen vom Jahre 1891 bis 1895 einen nicht unerheblichen Rückgang aufzuweisen hat, der durch die allgemeine Verdrängung des geschweifsten Eisens durch das im flüssigen Verfahren gewonnene Metall die bekannte Erklärung findet, hat sich infolge der guten Conjunctur die Erzeugung in den letzten 4 Jahren auf annähernd gleicher Höhe gehalten; dagegen ist in den Flufseisenfertigerzeugnissen seit 1891 die enorme Steigerung von 160 % eingetreten. Seit dem letztverflossenen Winter bezw. dem Frühjahr d. J. sind allerdings eine Reihe gröfserer Stahlwerke neu in Betrieb gekommen, ferner haben die vorhandenen Stahlwerke ihre Einrichtungen nicht unwesentlich erweitert; aber im Verhältnifs zur Gesammterzeugung macht das zu erwartende Mehr einen nicht zu erheblichen Procentsatz aus und dürfte kaum mehr als die Productionssteigerung sein, welche wir seit 1895 Jahr für Jahr zu verzeichnen gehabt haben, da andererseits die Werke mit ihren alten Einrichtungen in einem überangestrengten Tempo gearbeitet haben, das sich erfahrungsgemäfs auf die Dauer nicht aufrecht erhalten läfst. Es ist nicht einzusehen, warum die bisherige Entwicklung im Bedarf mit einem Male jähe Unterbrechung finden sollte. Im wesentlichen dürfte es sich nur darum handeln, die jetzige Periode des Uebergangs zu überwinden, in welcher durch äufsere Ereignisse das Vertrauen erschüttert ist. Aufgabe der Leiter der deutschen Eisenwerke ist es, durch gemeinsames Handeln dieses Ziel zu erreichen, und kräftige Anspornung zu ihrer Vereinigung dürften sie darin erblicken, dafs sie bei gemeinschaftlichem Handeln auch thatkräftig sich der Ausfuhr wieder werden zuwenden können, deren Pflege in den letzten Jahren unter dem Druck der starken heimischen Nachfrage gelitten hat. Die Tabelle 6 giebt eine 10jährige Uebersicht der Ein- und Ausfuhr von Eisen und Eisenwaaren mit Ausnahme von Roh- und Brucheisen und ohne Maschinen im deutschen Zollgebiet.

Deutschlands Erzeugung an Gufswaaren und schmiedeisernen Fertigfabricaten.

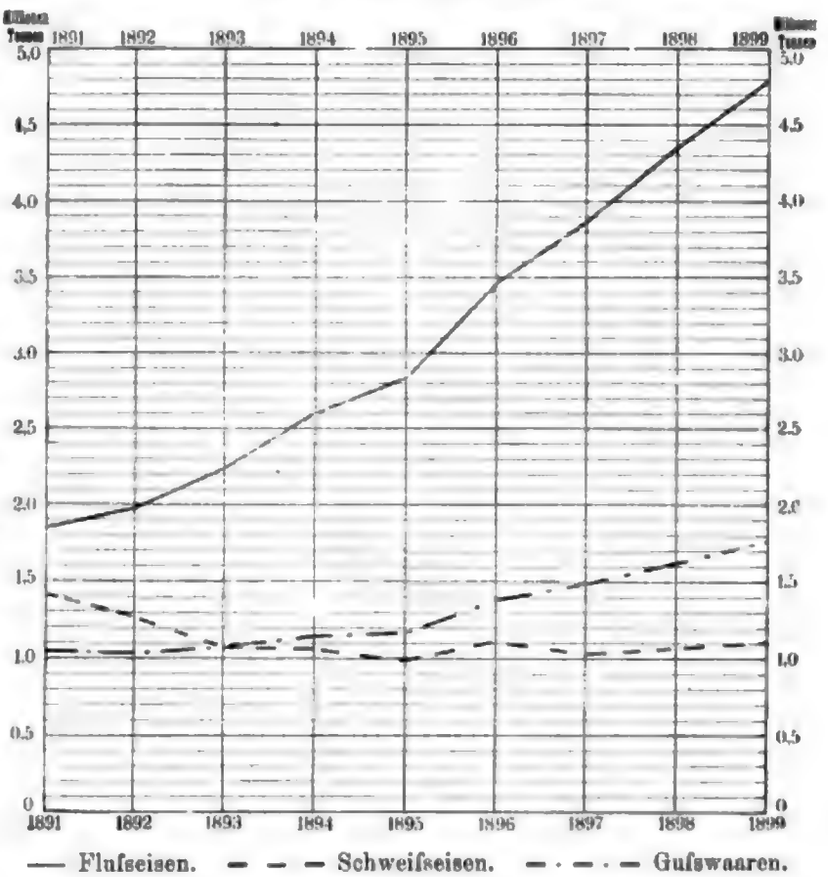


Tabelle 6.

Uebersicht der Ein- und Ausfuhr von Eisen und Eisenwaaren ohne Roh- und Brucheisen und ohne Maschinen im deutschen Zollgebiet in den letzten 10 Jahren.

Jahr	Einfuhr t	Ausfuhr t	Jahr	Einfuhr t	Ausfuhr t
1891	76 485	1 034 808	1897	103 658	1 263 963
1892	62 753	955 918	1898	115 916	1 353 751
1893	59 453	1 041 610	1899	164 046	1 274 693
1894	58 463	1 307 157	erste 8 Mon.		
1895	68 673	1 307 752	1899	102 298	969 571
1896	84 242	1 325 709	1900	114 244	994 540

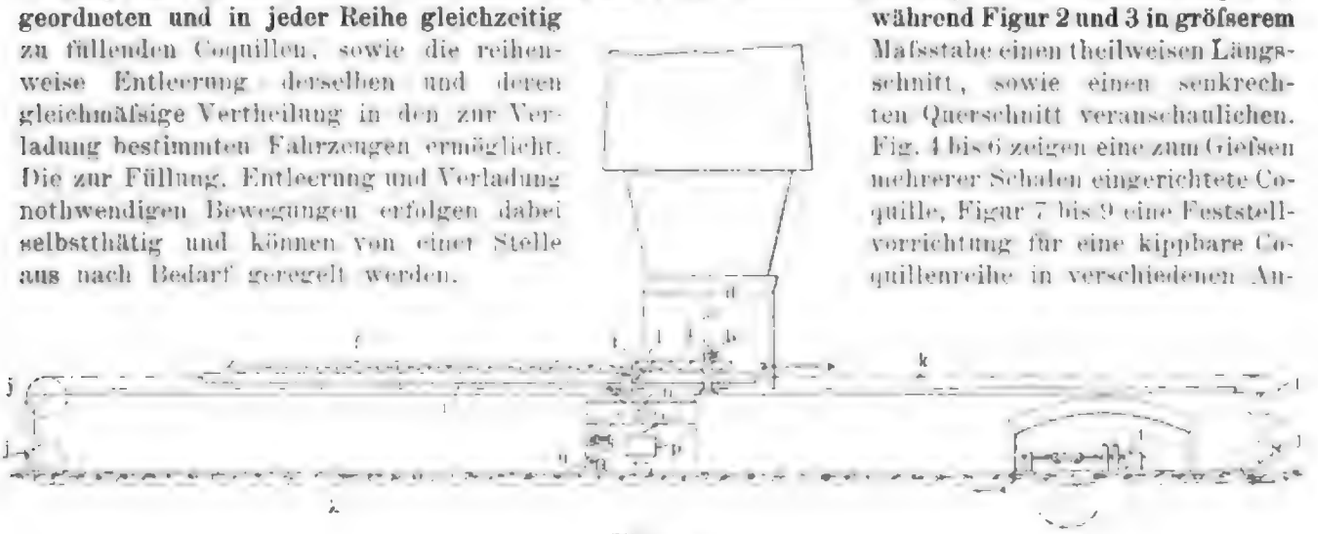
Wir sehen, dafs die Ausfuhr, welche Anfang der 1890er Jahre in gutem Fortschreiten begriffen war, um die Mitte des Jahrzehnts einen Rückgang erfahren und sich seit jener Zeit nicht wieder erholt hat. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dafs durch gemeinsames Handeln, aber auch nur durch gemeinsames Handeln, auf diesem Gebiete noch Manches erreicht und ein Ueberschufs der deutschen Production, der im Lande selbst keine Aufnahme findet, an das Ausland abgewiesen werden kann.

Ziehen wir das Ergebnifs aus den ziffermäfsigen Zusammenstellungen, so geht dasselbe dahin, dafs zu der Muthlosigkeit, welche anscheinend weite Kreise ergriffen hat, Anlafs in den inneren Verhältnissen unserer Entwicklung nicht liegt, so dafs wir der Hoffnung Raum geben dürfen, dafs die jetzige Störung nur vorübergehender Natur ist und die bisherige erfreuliche Entwicklung der deutschen Eisenindustrie auch fürderhin stetigen Fortgang nehmen werde.

Die Redaction.

Roheisen-Giefsvorrichtung.

Oberingenieur Karl Orth in Donawitz bei Leoben (Steiermark) hat eine Roheisen-Giefsvorrichtung zum Patent angemeldet bezw. in einigen Ländern bereits patentirt erhalten, welche die Füllung einer grofsen Anzahl von reihenweise angeordneten und in jeder Reihe gleichzeitig zu füllenden Coquillen, sowie die reihenweise Entleerung derselben und deren gleichmäfsige Vertheilung in den zur Verladung bestimmten Fahrzeugen ermöglicht. Die zur Füllung, Entleerung und Verladung nothwendigen Bewegungen erfolgen dabei selbstthätig und können von einer Stelle aus nach Bedarf geregelt werden.



Figur 1.

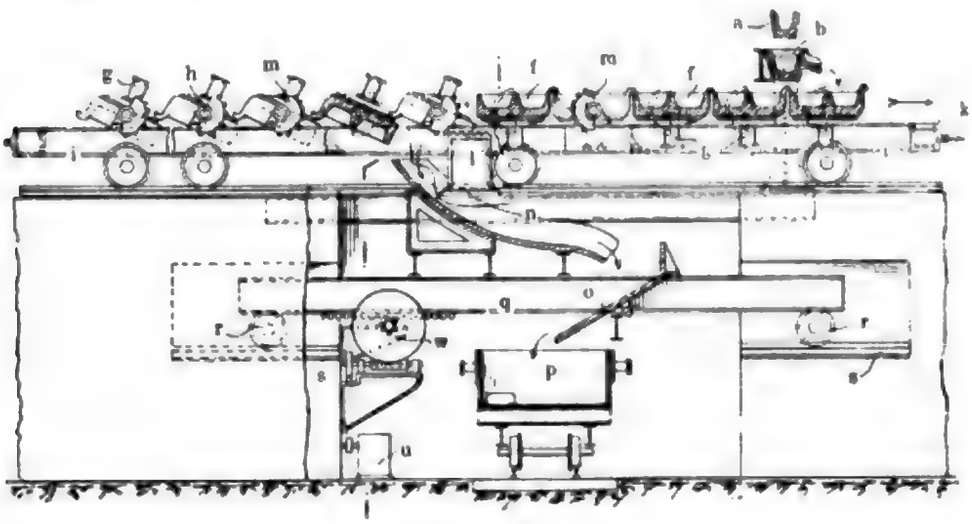
Die Giefsvorrichtung besteht aus einer an die Abstichrinne des Hochofens sich anschliefsenden, nach Bedarf heb- und senkbaren, sowie drehbaren Vertheilungsrinne, welche über den, auf einem fahrbaren Bett angeordneten Coquillenreihen angebracht ist. Letztere gelangen bei ihrer Bewegung unter die Vertheilungsrinne, werden gefüllt, hierauf an bestimmter Stelle nacheinander gekippt und in eine verstellbare Rutsche entleert. Diese giebt die Roheisenschalen in die Fahrzeuge ab und vertheilt sie dabei gleichmäfsig in dieselben. Beim Rückgang des Bettes werden die Coquillenreihen nacheinander wieder aufgerichtet und in gufsbereiter Stellung unter die Vertheilungsrinne zurückgeführt.

Von den nachstehenden Zeichnungen stellt Fig. 1 die Gesammtanordnung der Giefsvorrichtung dar, während Figur 2 und 3 in gröfserem Mafsstabe einen theilweisen Längsschnitt, sowie einen senkrechten Querschnitt veranschaulichen. Fig. 4 bis 6 zeigen eine zum Giefsen mehrerer Schalen eingerichtete Coquille, Figur 7 bis 9 eine Feststellvorrichtung für eine kippbare Coquillenreihe in verschiedenen Ansichten und Schnitten und Fig. 10 bis 12 die ganze Einrichtung einer derartigen Giefsvorrichtung.

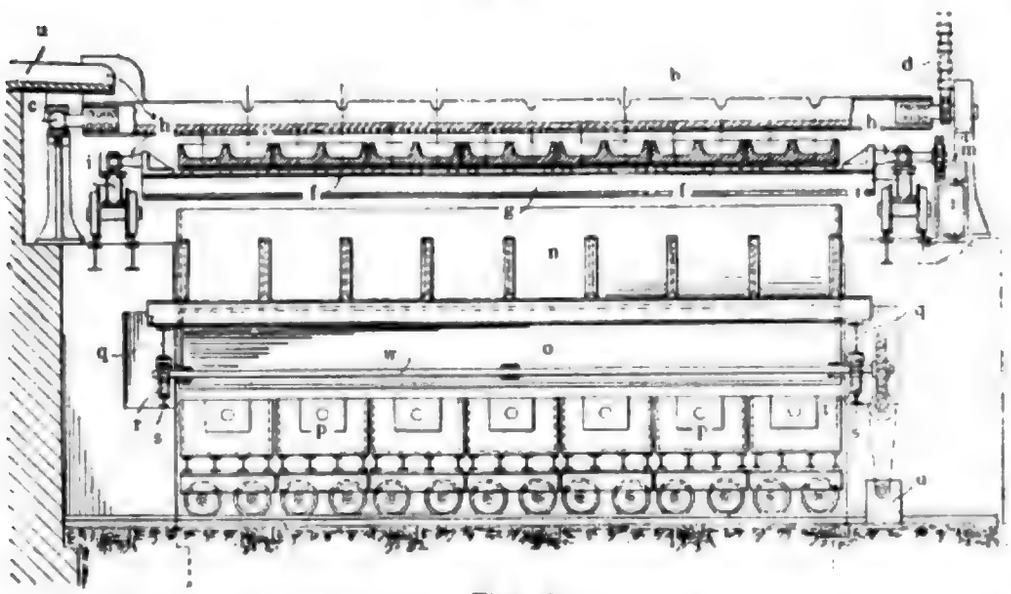
An die Abstichrinne *a* des Hochofens schliefst sich eine mit einer Anzahl Schnauzen versehene Vertheilungsrinne *b* (Fig. 2 und 3), welche an einem Ende in einem Kugellager *c* gelagert ist, während ihr anderes, ein Kettenrad tragendes Ende mittels einer Kette *d* aufgehängt ist. Durch entsprechende Bewegung dieser Kette kann die Rinne *b* gehoben, gesenkt und auch gedreht werden, um eine gleichmäfsige Vertheilung des flüssigen Roheisens in die darunter befindlichen Coquillen *f*

Digitized by Google

zu ermöglichen. Die Coquillen, die vortheilhaft zwecks gleichzeitigen Giefsens mehrerer Schalen untertheilt sind, sitzen reihenweise an Querträgern *g*, welche sich parallel zur Rinne *b* erstrecken und an ihren Enden mit Zapfen *h* auf fahrbaren Längsträgern *i* lagern. Die Quer- und Längsträger bilden das fahrbare Coquillenbett, welches durch ein an seinen Enden be-



Figur 2.



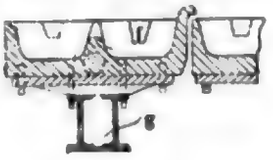
Figur 3.

festigtes, über die Scheiben *j* geführtes Seil *k* hin und her geführt werden kann, um sämmtliche Coquillenreihen unter die Vertheilungsrinne und in den Bereich der das Kippen der einzelnen Coquillenreihen bewirkenden Wendevorrichtung zu bringen. Letztere besteht aus einem zur Seite eines der Längsträger *i* angeordneten Bock *l*, dessen Oberseite als Zahnstange ausgebildet ist. Mit dieser können Zahnbögen *m*, die an Verlängerungen der auf dieser Seite liegenden Lagerzapfen *h* der Coquillenreihen sitzen, in Eingriff kommen. Bei der Bewegung des Bettes in der einen Richtung (von der Vertheilungsrinne weg) werden die Zahnbögen, wenn sie mit der feststehenden Zahnstange in Eingriff kommen, so gedreht, dafs die sich mitdrehenden Coquillenreihen gekippt werden; bei der Bewegung gegen die Rinne hin findet das Aufrichten der Coquillenreihen in die zum Füllen geeignete Stellung statt, wobei die Coquillen jeder folgenden Reihe die der vorhergehenden übergreifen, so dafs ein geschlossenes Ganzes gebildet ist.

Unterhalb des Bettes ist die Vertheilungsrutsche *n* angeordnet, in welche die gegossenen Schalen aus der jeweilig gekippten Coquillenreihe einfallen, um von dieser auf die schräge Abgleitfläche *o* und auf derselben herab in die zu beladenden Fahrzeuge *p* geführt zu werden. Rutsche und Abgleitfläche sind an parallel zu den Längsträgern *i* des Coquillenbettes angeordneten Trägern *q* befestigt, welche auf Rollen *r* lagern, die ihrerseits auf Schienen *s* sich führen. Die Rutsche und die Abgleitfläche sind dadurch zu einer Längsverschiebung befähigt, welche entsprechend der Breite der Fahrzeuge bemessen wird, so dafs ein reihenweises Ablegen der Schalen in die Fahrzeuge und daher die richtige Verladung der Schalen ohne Zuhülfenahme von Arbeitern ermöglicht ist. Die Verschiebung des Coquillenbettes und des Rutschenbettes geschieht vortheilhaft durch Elektromotoren *t* und *u*, von welchen der eine durch geeignete, ins Langsame übersetzende Zwischengetriebe die Trommel *v* dreht, um welche das Zugseil *k* des Coquillenbettes geschlungen ist, während der andere Elektromotor mittels gleichfalls ins Langsame übersetzender Getriebe eine Welle *w* dreht, auf

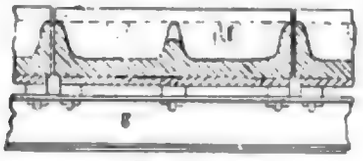
Digitized by Google

welcher Triebe sitzen, die in Zahnstangen an den Trägern q des Rutschenbettes eingreifen. Beide Elektromotoren werden von einem Arbeiter, der auch die Verstellung der Vertheilungsrinne besorgt, mit Hülfe einer geeigneten, in der Nähe des Abstiches befindlichen Schaltvorrichtung be-



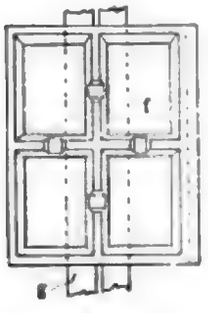
Figur 4.

kannter Art nach Bedarf in Gang gesetzt. Damit die Coquillenreihen während des Gießens und solange die Coquillen nicht gekippt werden sollen, in aufgerichteter Stellung sicher gehalten werden, ist, wie aus den Figuren 7 bis 9 zu ersehen, an einen der Zapfen h ein Daumen x



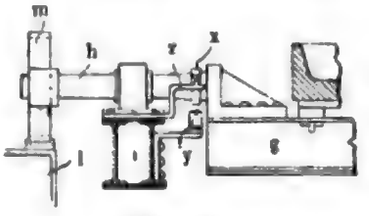
Figur 5.

angeordnet, der durch eine federnde Klinke y gehalten wird und bei aufgerichteter Stellung der Coquillen auf einem gekröpften federnden Arm z aufliegt. Bei der Kippbewegung muß dieser Daumen, unterstützt durch den Druck des Armes z, die Klinke y vorerst zur Seite drücken, worauf die Drehung der Coquillenreihe erfolgen kann. Ebenso wird bei der Rückdrehung die Klinke durch den Daumen zur Seite gebogen und dieser sodann durch das über ihn greifende Klinkenende festgehalten.

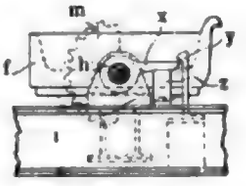


Figur 6.

Die vom Bock l getragene Zahnstange kann für den Fall, daß ein Leerlauf des Coquillenbettes, z. B. zwecks Vornahme von Reparaturen, erforderlich wird, seitlich verschoben und dadurch aus der Bahn der Zahnbögen m gebracht werden. Zwecks rascher Auswechslung einzelner Coquillen sind dieselben an den Querträgern mittels Platten, Bolzen und Keilen befestigt, wie Figur 4 und 5 dies zeigen. Die Arbeitsweise der Gießvorrichtung ist folgende: Das Coquillenbett wird in der Richtung des Pfeiles (Figur 1) unter der Vertheilungsrinne weggeführt und durch deren entsprechende Einstellung und Schwenkung werden die vorher aufgerichteten Coquillenreihen nacheinander gefüllt. Sobald der Abstich beendet ist, und alle Coquillen gefüllt sind, wird der Elektromotor umgesteuert und das Coquillenbett zurückbewegt. Während dieser Zeit sind die Schalen erkaltet, und wenn nun die zuletzt gefüllte Coquillenreihe mit ihrem Zahnbogen wieder in den Bereich der Zahnstange des Bockes l gelangt, wird sie infolge der gleichmäßigen Weiterbewegung des Bettes allmählich gewendet und der Inhalt einer ganzen Coquillenreihe fällt auf die Vertheilungsrutsche und über die Abgleitfläche in die dicht aneinander gereihten Fahrzeuge. Auf gleiche Weise werden die übrigen



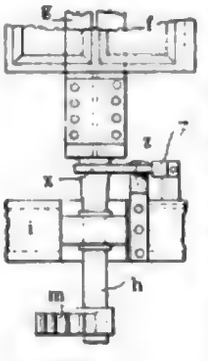
Figur 7.



Figur 8.

Coquillenreihen aufeinanderfolgend gekippt und entleert, wobei die Rutsche mittels des zweiten Elektromotors und zwecks staffelartiger Vertheilung der Roheisenschalen in die Fahrzeuge entsprechend hin und her bewegt wird. Sind alle Coquillenreihen entleert, so werden sie wieder gegen die Vertheilungsrinne zurückgeführt, hierbei der Reihe nach aufgerichtet und für die neuerliche Füllung bereitgestellt.

Bei Verwendung der im Vorstehenden beschriebenen Vorrichtung sind zum Gießen der Roheisenschalen, sowie zum Verladen derselben in die Waggons nur drei Mann erforderlich und zwar: 1. ein Maschinist, der von einem Punkt in der Nähe des Abstiches aus den Gang des Coquillenbettes, das Heben, Senken und Drehen der Roheisenvertheilungsrinne, sowie die Hin- und Herbewegung der Vertheilungsrutsche besorgt; 2. ein Maschinist, der den elektrisch betriebenen Roheisen-Verladekrahn bedient, und 3. ein Mann, der als Wagenkuppler thätig ist. Sobald die Fahrzeuge mit den noch warmen Roheisenschalen beladen sind, werden sie mittels eines kleinen Elektromotors, der auf dem Roheisenplatz steht, aus dem Bereiche des Coquillenbettes gebracht und an deren Stelle eine Reihe leerer Fahrzeuge für die weitere Aufnahme der Roheisenschalen eingeschoben. Behufs Abkühlung der Schalen befinden sich auf dem Roheisenplatze zwei bis zu einer gewissen Höhe mit Wasser gefüllte Senkgruben, in welche die mit Roheisen gefüllten, vom Wagengestell abhebbaren Kästen mittels des elektrisch betriebenen Verladekrahns nacheinander eingesetzt werden. Sind die Roh-

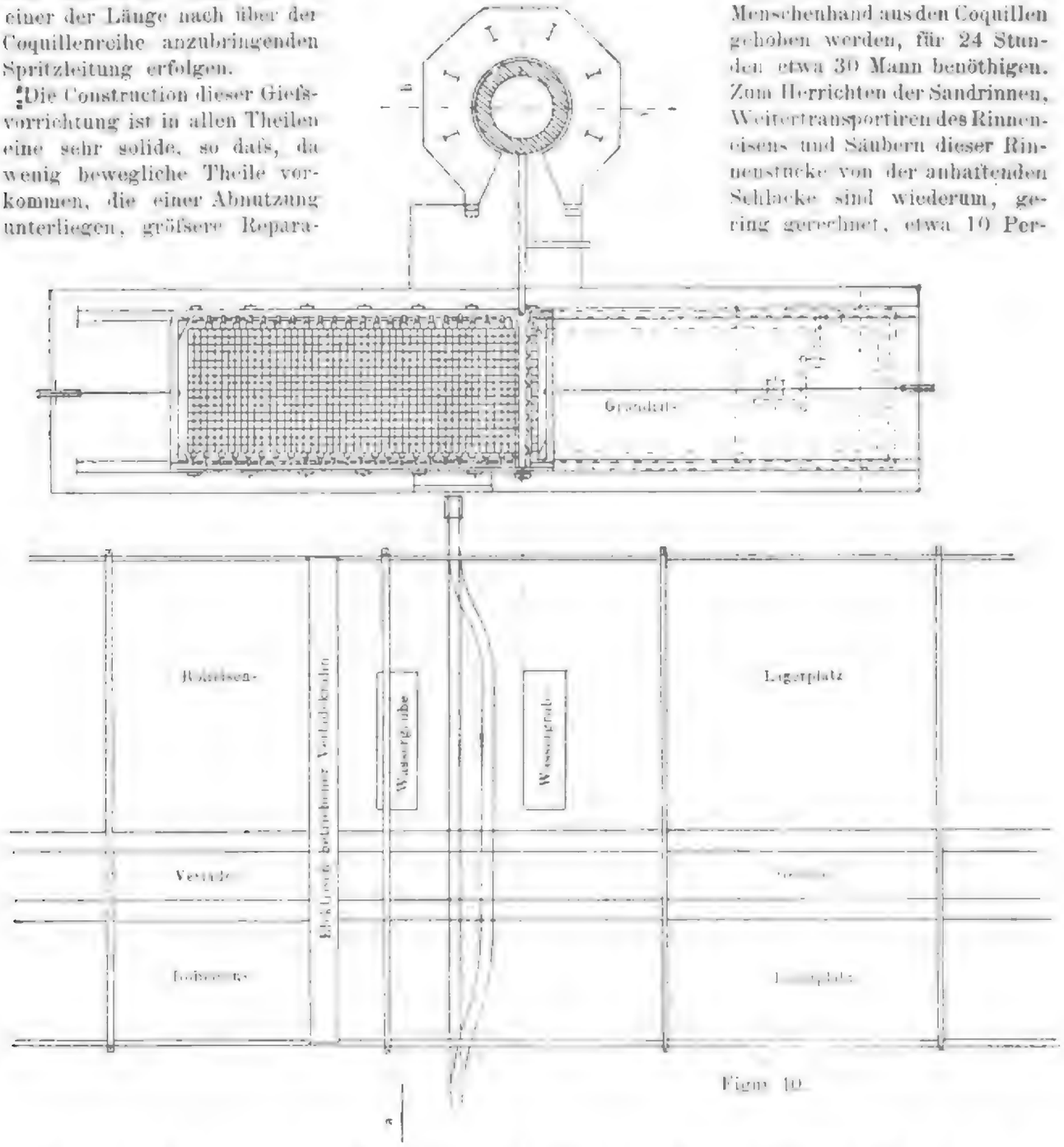


Figur 9.

Digitized by Google

eisenschalen erkaltet, was in wenigen Minuten der Fall ist, so werden die Kästen der Reihe nach wieder herausgehoben und entweder in die Waggons verladen oder auf dem Roheisenplatz aufgestapelt. Das eventuell erforderliche Begiefsen der Roheisencoquillen mit Lehmwasser oder Kalkmilch kann mittels einer der Länge nach über der Coquillenreihe anzubringenden Spritzleitung erfolgen.

Die Construction dieser Giefsvorrichtung ist in allen Theilen eine sehr solide, so dafs, da wenig bewegliche Theile vorkommen, die einer Abnutzung unterliegen, gröfsere Reparaturen kaum zu befürchten sind. Selbst wenn eine Coquille nach längerem Gebrauch springen sollte, wäre sie noch immer verwendbar, da sie an 12 Punkten durch Bolzen und Keile mit einer Tragplatte und einem kastenförmigen Träger fest verbunden ist und durch einfaches Lösen der Bolzen und Keile das Auswechseln der unbrauchbar gewordenen Coquille rasch bewerkstelligt werden kann. Bei Anwendung dieser Giefsmethode kann die Roheisenproduction beliebig gesteigert werden, ohne dafs hierbei der Mannschaftsstand erhöht zu werden braucht. Nimmt man eine Tagesproduction von 400 t an, so würde man, wenn das Eisen auf gewöhnliche Art durch Sandrinnen in die Coquillen geleitet wird und die Schalen durch Menschenhand aus den Coquillen gehoben werden, für 24 Stunden etwa 30 Mann benöthigen. Zum Herrichten der Sandrinnen, Weitertransportiren des Rinneneisens und Säubern dieser Rinnenstücke von der anhaftenden Schlacke sind wiederum, gering gerechnet, etwa 10 Personen erforderlich. Rechnet man für die Roheisenaufleger pro Mann und Schicht 4,50 ℳ und für das übrige Personal 3 ℳ Schichtlohn, so erhält man folgende Jahressumme: $30 \times 365 \times 4{,}5 = 49\,275$ ℳ und $10 \times 365 \times 3 = 10\,950$ ℳ oder jährlich 60 225 ℳ an Arbeitslöhnen. Bei der neuen Giefsvorrichtung sind dagegen in 24 Stunden unter denselben Erzeugungsverhältnissen für das Giefsen, einschliefslich

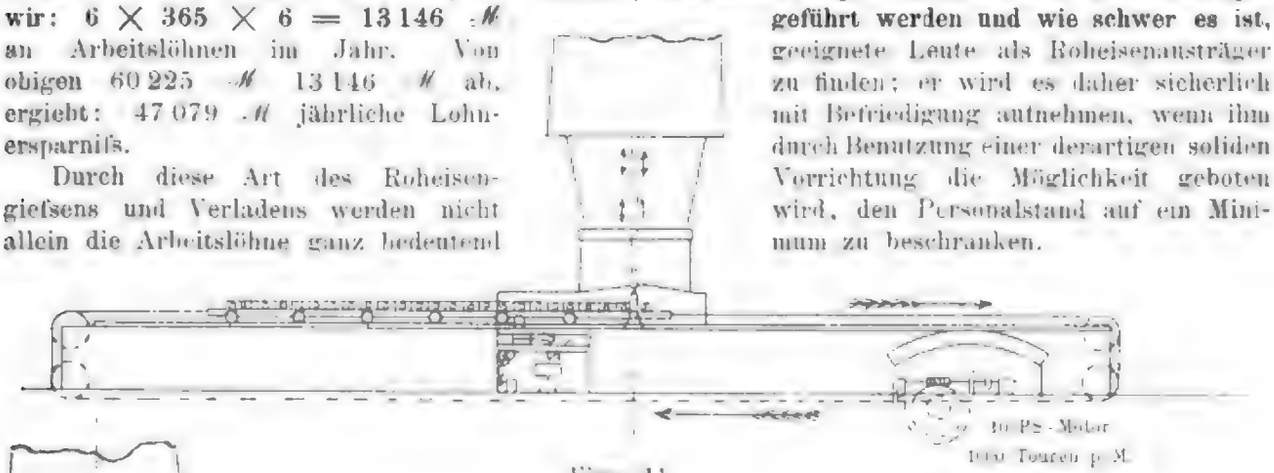


Figur 10.

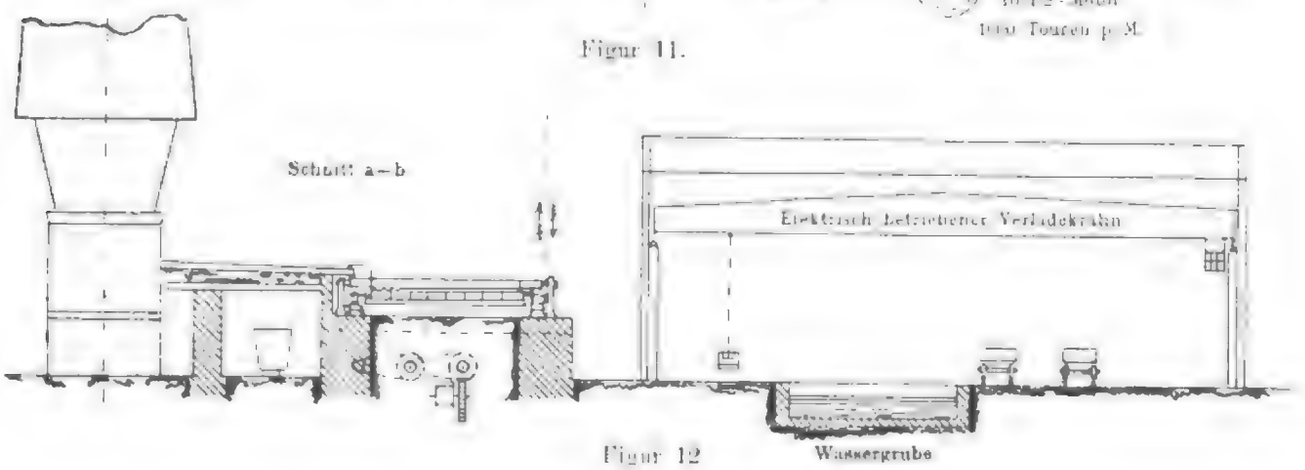
Digitized by Google

Abladen in die Waggons, nur 6 Mann erforderlich und zwar 4 Maschinisten und 2 Wagenkuppler. Nehmen wir an, dafs jeder Mann 6 ℳ in der Schicht verdiene, so haben wir: $6 \times 365 \times 6 = 13\,146$ ℳ an Arbeitslöhnen im Jahr. Von obigen 60 225 ℳ 13 146 ℳ ab, ergiebt: 47 079 ℳ jährliche Lohnersparnifs.

Durch diese Art des Roheisengiefsens und Verladens werden nicht allein die Arbeitslöhne ganz bedeutend vermindert, sondern es geht auch das Giefsen und Verladen viel rascher von statten. Jeder Hochofenmann weifs aus Erfahrung, welche fortwährenden Klagen von seiten der Roheisenaufleger geführt werden und wie schwer es ist, geeignete Leute als Roheisenaustträger zu finden; er wird es daher sicherlich mit Befriedigung aufnehmen, wenn ihm durch Benutzung einer derartigen soliden Vorrichtung die Möglichkeit geboten wird, den Personalstand auf ein Minimum zu beschränken.



Figur 11.



Figur 12.

Das Theisensche Centrifugal-Gasreinigungsverfahren für Hochofen- und sonstige Hüttengase.*

Auf dem Hörder Bergwerks- und Hüttenverein wurde kürzlich ein mittelgrofser Theisenscher Patent-Centrifugal-Gaswascher aufgestellt und in Betrieb gesetzt. Er besitzt bei einem Durchmesser von 1500 mm eine Länge von 4600 mm und ist 5 m von einer 3 Hochöfen gemeinsamen Gichtgasleitung, und damit 110 m Leitungsweg von dem nächsten Hochofen entfernt. Der Wascher saugt das Gas aus der Gichtgasleitung, welche zwischen 25 und 40 mm schwankenden Druck aufweist, an und prefst es mit einem Druck von 120 bis 150 mm Wassersäule in eine Sammelleitung für reines Gas, aus welcher Gasmotoren gespeist werden. Der Apparat ist über drei in seinem Fundamente angeordneten Wasserkasten mit je einem Fassungsvermögen von rund 1000 l Wasser angeordnet. Die Wasserzuführung erfolgt durch $1\frac{1}{2}$" Rohr und beträgt bei ständigem Zufluls die stündlich verbrauchte Wassermenge etwa 1 Liter für 1 cbm gereinigtes Gas, wobei den Wascher gegen 100 cbm Gichtgas i. d. Minute passiren. Das Waschwasser wird dann zur Rückkühlung über ein Gradirwerk geleitet. Im Gichtgase waren vor Eintritt in den Wascher 3,3425 g Staub enthalten, während das Gas nach dem Verlassen des Waschers laut genommener 14 Analysen im Durchschnitt nur 0,010 g Staub in 1 cbm aufwies. Der Wassergehalt des Gases, der 36,21 g im cbm betrug, verringerte sich auf 3,013 g in der gleichen Menge. Da zur Zeit bei dem Hörder Verein die Gasmotorenanlage nur theilweise ausgebaut ist und weitere Motoren z. Z. noch aufgestellt werden, wird der Gaswascher, welcher für 130 cbm minutliche Leistung vorgesehen ist, nur theilweise in Anspruch genommen, bezw. ausgenutzt. Die Querschnitte der Schieberöffnungen wurden daher entsprechend

* Nach Mittheilungen von Civilingenieur Eduard Theisen in Baden-Baden, dem Erfinder des obengenannten Verfahrens.

Digitized by Google

verengt. Das Theisensche Centrifugalverfahren ist geeignet, auch die gröfsten Mengen Hochofengas in praktisch durchführbarer Weise für alle technischen Verwendungsarten rationell zu reinigen. Es werden zur Zeit eine Reihe gröfserer Apparate bis zu einer minutlichen Leistung von 1200 cbm Hochofengas auf verschiedenen Hüttenwerken aufgestellt. Aufserdem ist eine Anlage zur Reinigung der Gase zur Beheizung von 27 Dampfkesseln von je etwa 130 qm Heizfläche in Ausführung, wobei das Gas mit etwa 90 mm Druck Wassersäule durch einen eigens dafür construirten Düsenbrenner, bei welchem die atmosphärische Luft leicht regulirbar angesaugt wird, in den Verbrennungsraum gelangt.

Die Hochofengase führen je nach Art des Möllers, der Zuschläge, der Höhe des Winddrucks u. s. w. Staub in verschiedenen Mengen und verschiedener Beschaffenheit mit sich. Man unterscheidet dabei wieder zweierlei Arten, je nachdem ob der Staub vom Gasstrom im oberen Theile des Hochofens aus dem noch unzersetzteren Theile der Beschickung mitgerissen ist oder aus der Reductionszone des Hochofens stammt. Die erste Art Staub ist specifisch schwerer und setzt sich leicht in den senkrechten und wagerechten Gasleitungsrohren ab. Der aus der Reductionszone kommende Staub jedoch ist leicht und voluminös und wird auf grofse Entfernungen vom Gase mitgeführt. Er besteht zum gröfsten Theile aus den Oxyden der zur Verhüttung gelangenden Metalle, Kieselsäure und Salzen der Alkalien und alkalischen Erden. Daneben sind jedoch niedere Oxydationsstufen der Elemente und Verbindungen des Eisens mit Kohlenoxyd in Dampfform vorhanden. Wenn auch von mancher Seite den Ausführungen von L. François widersprochen wird, wonach Schwefelsilicium und Eisenoxycarbür vorhanden sind, dürfte seine Annahme doch so lange als richtig zu gelten haben, bis die wirklichen Oxydationsstufen isolirt und bestimmt nachgewiesen sind.

Für alle Verwendungszwecke der Gase ist der Staubgehalt derselben hindernd. In den Winderhitzern zerstört er Wände und Besatzsteine und macht die Apparate bald reparaturbedürftig. Beim Verbrennen des Gases unter Dampfkesseln werden durch Staubansatz die Kesselwandungen isolirt und die Wärmeübertragung und damit der Nutzungswerth der Gase verringert und geschwächt. Die durch Staubanhäufung erforderlichen Reinigungen von Kesselanlagen und Gasleitungen sind stets betriebsstörend und kostspielig. Und endlich sind durch Verbrennung staubhaltigen Gichtgases in den Motorencylindern weit ernstere Uebelstände zu befürchten. Durch den im Cylinder sich ansammelnden Staub ist neben erhöhtem Schmiermaterialverbrauch infolge Verseifung oder Verharzung des Oeles stärkerer Verschleifs und frühzeitige Unbrauchbarkeit der Maschine zu befürchten. Obwohl die Meinungen über das ohne Bedenken für die Betriebssicherheit und Dauerhaftigkeit der Maschine zulässige Staubquantum im Gase auch heute noch weit auseinandergehen, so ist doch, namentlich im Hinblick darauf, dafs der Hochofenbetrieb beim Gasmotor als Ersatz der Dampfmaschine die gleiche Stabilität und Garantie für Dauerbetrieb voraussetzt, erforderlich, nur reinstes Gas zu verwenden. Gleichwie stark beanspruchte und mit feinen und empfindlichen Theilen ausgestattete Maschinen aus wohl begründeter Oekonomie nur mit dem besten Oele geschmiert werden, sollte auch ein heute gewifs noch empfindlicher und sicher noch kostbarer Gasmotor nur mit reinem Gase gespeist werden.

Beim Hochofenbetrieb ist der wirthschaftliche Werth der Gasmotoren in Zukunft bekanntlich nicht so sehr darin zu suchen, dafs die Hochofenwerke ihren eigenen Kraftbedarf rationeller und billiger sich beschaffen, als in der Möglichkeit, die in überflüssigen Gichtgasmengen zur Verfügung stehende Energie in Kraft umzusetzen und an andere Abnehmer oder für neue Fabricationszwecke zu verwerthen. Gerade diese Ausnutzung der Hochofengase steht im Vordergrunde des Interesses. Man wird in Zukunft den Cubikmeter Hochofengas ebenso sparsam verwenden wie jetzt Kohle und Koks. Sparsamkeit bedingt aber in erster Linie die rationelle Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Gichtgase; diese ist nur durch eine sorgfältige Reinigung zu erreichen, da sich wohl nicht bestreiten läfst, dafs gereinigtes Gas für alle Verwendungszwecke einen höheren Nutzungswerth ergiebt, als staubhaltiges, und es auch für Gasmotorenbetriebe unbedingt erforderlich ist, dafs das Gas zuvor gründlich gereinigt wird, da andernfalls der im Gase mitgeführte Gichtstaub im Motorencylinder eine Schmirgelwirkung ausüben würde und somit ein recht baldiges Defectwerden der Kolben und Cylinder der kostspieligen Gasmaschinen zur Folge hätte.

Die Reinigung der Hochofengase zielt lediglich auf deren Befreiung von Gichtstaub und Wasserdampf ab. Wohl bei allen gröfseren Werken werden die Gase unmittelbar nach Verlassen des Hochofens einer auf den verschiedenen Werken verschieden intensiven Reinigung unterzogen, um sie vor ihrer Verwendung in den Winderhitzern und Dampfkesselfeuerungen thunlichst von Staub zu befreien. Die Ausführung der Reinigung erfolgt entweder auf trockenem oder auf nassem Wege. Zu der ersteren zählt die freiwillige Abscheidung des Staubes in den Leitungen und Töpfen, deren Querschnitte entsprechend grofs gewählt sein müssen. Hier scheiden sich wohl in ihrer gesammten Menge die specifisch schwereren Antheile des Staubes ab, während die letzten und feinsten Theile in den nachfolgenden Staubkasten, jedoch nur theil-

Digitized by Google

fläche, und Weiterleitung des Gases bewirkt. Der Apparat ist auf beiden Seiten mit Gas-Ein- und -Ausgangsstutzen versehen. Die Centrifugentrommel kann durch direct gekuppelten Elektromotor oder durch Riemen angetrieben werden. Die Leistungsfähigkeit der Apparate ist sehr grofs; so können beispielsweise in der Minute 200 cbm Gichtgas mit einem Apparate von nur 1500 mm Durchmesser und 4600 mm Länge, und 1200 cbm Gas mit einem Apparate von nur 6700 mm Länge bei 3100 mm Durchmesser gereinigt werden.

In einem solchen Apparate wird das Gas als centrifugirter Gasstrom durch die in schnellster Bewegung und feinster Vertheilung befindliche Waschflüssigkeit gepreſst und zwangsweise auf spiralförmigem Wege erhalten. Um diese äufserst innige Mischung von Gasen mit Flüssigkeit noch zu erhöhen, sind die Waschflächen, über die das centrifugirte Gas die dünne, schnell circulirende Flüssigkeitsschicht drückt, mit einem starken Drahtgewebe oder einer stark gerauhten Fläche belegt, um hierdurch eine noch weit gröfsere Waschoberfläche zu erreichen, indem dadurch eine starke Kräuselung der schnell kreisenden dünnen Wasserschicht erzeugt und in und durch diese wirbelnde Wasserfläche das Gas centrifugirt wird. Je gröfser dabei die relative Bewegungsgeschwindigkeit der beiden Körper, Gas und Flüssigkeit, gegeneinander und je gröfser der Druck des Gases auf die mitcirculirende, dünn kräuselnde Wasserschicht ist, um so stärker wird die Reibung zwischen Gas und Flüssigkeit sein und um so sicherer das beabsichtigte Resultat mit verhältnifsmäfsig kleinen Apparaten erreicht. Der Gaswascher wird vortheilhaft in nicht zu grofser Entfernung vom Hochofen aufgestellt, damit das Gas noch in warmem Zustande in den Wascher gelangt. Wie angegeben, wird durch die vom Gase übertragene Wärme das Waschwasser, also der tropfbar flüssige Körper, in der ersten Kammer in Dampf übergeführt. Durch die Rotation der Flügel wird so am Mantel ein inniges Gemenge von Gasen und Dämpfen erzielt. Von diesem Gasgemisch wird der eine Theil, der Wasserdampf, im weiteren Verlaufe des Processes wieder condensirt und mit dem Staube ausgeschieden und auf diese Weise die Schwierigkeit der Ausscheidung gerade der feinsten Theile, welche, wie hervorgehoben, lediglich in der geringen Benetzbarkeit deren Oberfläche besteht, beseitigt. Da die Führung dieses Gasgemisches durch die Abstufungen des Waschers eine zwangsweise und geregelte ist, erfolgt die gröfstmögliche Reibung zwischen Gas- und Wassertheilchen, wobei der Staub bei jeder Kreisung des Wassers über die innere Fläche des Apparatmantels und durch das unter diesem befindliche Bassin in diesem zurückbleibt und nur möglichst von Staub befreites Wasser zur neuen Circulation benutzt wird. Dadurch wäscht sich auch zugleich der Apparat stets selbst rein und Verstopfungen bleiben vollständig ausgeschlossen. Beim Uebertritt in die weiteren Abtheile der Centrifuge wird dieses Gasdampfgemisch durch zufliefsendes Wasser gekühlt, wobei sich der Wasserdampf sofort in Tropfen verdichtet. Eine Drahtgewebeeinlage bedingt aufserdem eine vergröfserte und rauhe Oberfläche des Mantels und erzielt dadurch ein möglichst feines Verstauben des Waschwassers. Die Waschwasserbehälter werden in Mauerwerk ausgeführt und direct im Fundamente unter dem Gaswascher angeordnet. Dieselben sind, der Arbeitsweise des Waschers entsprechend, in einzelne Abtheilungen zerlegt, in welche der unten mit Wasseröffnungen versehene Mantel des Waschers eintaucht, dessen gasdichter Verschlufs durch den Niveaustand des Wassers gebildet wird und zugleich als Sicherheitsventil dient. Durch die Abtheilung der Wasserbehälter sollen auch die erforderlichen Temperaturgrenzen im Waschwasser erhalten werden. Das Wasser wird im Gegenstrom zugeführt, so dafs in den letzten Kammern, nach dem Gasausgang des Waschers zu, stets kälteres Wasser vorhanden ist, während in der dem Gaseingang zunächst liegenden Abtheilung nur das durch das warme Gas verdampfte Wasser ergänzt werden soll. Der sich in den Wasserkammern ansammelnde Staub wird nach Erfordernifs von Hand oder mittels mechanischer Vorrichtungen entfernt. Vor dem Gasaustritt ist eine Anordnung getroffen, in welcher die vom Gase mechanisch mitgerissenen Wassertheilchen auscentrifugirt werden, so dafs wasserfreies Gas gewonnen wird, soweit eben die Temperaturverhältnisse des Gases letzteres ermöglichen. Um den Kühlwasserverbrauch bei Erfordernifs möglichst sparsam zu gestalten, wird das Waschwasser nach dem Passiren einer geeigneten Sammelvorrichtung vor Wiederbenutzung zum vollständigen Absetzen des Staubes und zur Rückkühlung über ein Gradirwerk geleitet. Der Kühl- und Waschwasserverbrauch des Apparates entspricht einestheils der Temperatur des zu reinigenden Gases durch Verdampfung, anderntheils der Wassermenge, welche mit dem abgesetzten Schlamm entfernt wird. Im allgemeinen ist dabei der Verbrauch bedeutend geringer, als eine Scrubberanlage von gleicher Leistungsfähigkeit erfordert.

Die Saug- und Druckwirkung des Apparates wird durch die Flügelstellung wie durch die Umdrehungsgeschwindigkeit bestimmt und läfst sich beliebig verändern. — Das Gas wird in der Regel mit einer Geschwindigkeit von 10 bis 25 m i. d. Secunde angesaugt, in der Centrifuge selbst über eine Waschfläche bis 55 m i. d. Secunde durch den Druck der Centrifugenflügel geführt und verläfst den Apparat mit einem Drucke, der einer Wassersäule von 50 bis 100 mm Höhe entspricht. Dieser Druck ist genügend, um das reine Gas direct durch Düsenbrenner zu pressen, mit atmosphärischer Luft (zugleich regulirbar) anzusaugen und vortheilhaft zu verbrennen.

Das gereinigte Gas brennt mit vollständig blauer Flamme von hoher Temperatur und vorzüglicher Heizkraft. Bei den Verhältnissen des Hochofenbetriebes ist als wesentliches Erfordernifs der Umstand zu berücksichtigen, dafs in der Leitung, die von der Gicht des Ofens führt, ein Minderdruck nicht eintreten darf. Da die Erzeugung der Gichtgase eine schwankende ist, kann in dem Falle, dafs der Gaswascher das ganze Gas eines Ofens zu verarbeiten hat, eine Druckausgleichvorrichtung am Wascher vorgesehen werden. Diese Sicherheitsvorrichtung verhütet Störungen im Hochofen, welche unter Umständen von weittragenden Folgen sein können. Dieses Verfahren ist auch geeignet, die in den Koksofengasen befindlichen Nebenproducte wie Theer und Ammoniak vollständig zu gewinnen, wie es auch für Verdampfung bei bisher unerreicht hohen Concentrationsgraden und zur Verhütung von üblen Gerüchen, z. B. in der Cellulose-, Papier- u. s. w. Fabrication, für Theerdestillation u. s. w. und in der chemischen Industrie eine vielseitige Anwendung findet.

Ueber die Ursachen des Entstehens von Fehlgüssen.*

Von Professor Dr. **F. Wüst**, Duisburg.

Die Ursachen des Entstehens von Fehlgüssen können schon in der unrichtigen Wahl der verschiedenen Roheisensorten sowie des Brucheisens liegen. Ebenso spielt die Beschaffenheit des Brennstoffes, des Kalksteines sowie die Führung des Schmelzprocesses eine grofse Rolle. Es sollen jedoch bei den nachfolgenden Betrachtungen diese Bedingungen zur Erzielung eines gesunden Gusses als erfüllt angesehen werden und die Voraussetzung statthaben, dafs der Schmelzapparat ein den jeweiligen Zwecken durchaus entsprechendes, genügend hitziges Eisen liefert.

Das geschmolzene Eisen läuft nun durch die Abstichrinne in die Giefspfanne, und hängt es von der Beschaffenheit derselben in erster Linie ab, ob ein reiner Gufs erzielt werden kann oder nicht. Die Pfanne mufs gut ausgeschmiert und scharf getrocknet sein. Zum Ausschmieren verwendet man ein Gemenge von etwa $^1/_3$ Thon mit $^2/_3$ magerem Sand, welche Bestandtheile mit ungefähr dem doppelten Volumen Pferdedünger vermischt werden. Nachdem die aufgetragene Masse getrocknet ist, werden die entstandenen Risse sorgfältig verschmiert und die Pfanne geschwärzt. Die Schwärze mufs jedoch feuerbeständiger sein als die gewöhnliche Schwärze. 1 Volumentheil Graphit und $^1/_2$ Volumentheil trockener Thon werden mit $^1/_2$ Theil Chamotte- oder Tiegelmehl vermischt. Trotzdem auf diese Weise das Pfannenfutter einen unschmelzbaren Ueberzug erhält, so ist es doch nicht, namentlich bei Pfannen mit gröfserem Inhalte, gänzlich zu vermeiden, dafs das Pfannenfutter allmählich wegschmilzt und schlackenbildende Bestandtheile an das Eisen abgiebt. Man mauert deshalb in verschiedenen Werken die gröfseren Pfannen mit dünnen feuerfesten Steinen aus, wodurch dieser Mifsstand bedeutend vermindert wird. Auch sind Versuche mit einem Pfannenfutter aus einem Gemenge von 3 Theilen Kokspulver, 2 Theilen Graphit und $^1/_2$ Theil Thon nebst Syrup als Bindemittel befriedigend ausgefallen. Ein sehr einfaches und doch gutes Pfannenfutter, welches hauptsächlich im Ruhrgebiete gebraucht wird, ist der Bottroper gelbe Sand. Die zuvor von allen Schlackenansätzen und allem Futter gereinigte Pfanne wird mit Thon bestrichen und mit dem Bottroper Sand ausgeschlagen. Zuerst wird der Boden der Pfanne in einer Stärke von etwa 70 bis 80 mm festgestampft, dann legt man dicke Strohhalme an die Seitenwände der Pfanne, biegt die Enden der Strohhalme am oberen Ende der Pfanne um und befestigt dieselben, indem man sie mit einem Seil am äufseren Umfange der Pfanne zusammenbindet. Die Strohhalme, welche etwa 50 bis 100 mm voneinander entfernt liegen, werden, nachdem die Pfanne mit einer Schicht Sand von 50 bis 60 mm ausgeschlagen ist, herausgezogen. Die dadurch entstandenen Kanäle erleichtern das Trocknen und Brennen der Pfanne, sowie das Entweichen der Gase aus dem flüssigen Eisen. Die Trocknung geschieht am einfachsten, indem man in der Pfanne selbst ein Koksfeuer anlegt. Nachdem die Pfanne genügend getrocknet, das heifst roth gebrannt ist, läfst man dieselbe erkalten, die hierbei sich etwa bildenden Risse werden zugeschmiert und dann wird die ganze Pfanne mit Schlichtlehm überstrichen. Sobald derselbe einigermafsen getrocknet ist, wird eine fette Schwärze, bestehend aus Graphit mit einer kleinen Menge Thon, aufgetragen.

Wenn das Eisen in der Pfanne ist, mufs dasselbe vor Abkühlung geschützt werden. Zu diesem Zweck bedeckt man die Oberfläche des flüssigen Eisens mit ausgesiebter Holzkohle, gemahlenem Koks und auch mit Sägespänen. Das Abstehen des Eisens in der Pfanne hat eine gute Wirkung auf die Beschaffenheit desselben. Die beim Schmelzprocefs aufgenommenen Gase haben hierbei Gelegenheit zu entweichen, ferner können die Begleiter des Eisens, Mangan und Silicium, auf das in ziemlichen Mengen im Ofen gelöste Eisenoxydul einwirken und dasselbe zer-

* Vortrag, gehalten in der Hauptversammlung des „Vereins deutscher Eisengiefsereien“ am 17. Aug. in Köln.

Digitized by Google

stören, dadurch, dafs Manganoxydul und Kieselsäure gebildet werden, welche als specifisch leichtere Körper aufsteigen und an der Oberfläche des Metalls in die Schlacke gehen. Der im Eisen gelöste Kohlenstoff tritt ebenfalls mit dem Oxydul in Reaction. Es bildet sich hierbei das gasförmige Kohlenoxyd, welches aus dem Metallbade austritt und an der Luft verbrennt.

Der aus dem Koks beim Schmelzprocefs aufgenommene, sowie etwa schon im Roheisen vorhandene Schwefel tritt mit dem Mangan ebenfalls in Reaction und bildet Schwefelmangan, welches gleichfalls an die Oberfläche des flüssigen Metalls steigt und zur Schlackenbildung beiträgt.

Alle diese Einwirkungen der Fremdkörper des Eisens auf den gelösten Sauerstoff und den Schwefel sind günstig zur Erzielung eines fehlerfreien Gusses. Sie sind um so vollständiger, je heifser das Metall ist. Es ist daher unbedingt nothwendig, dafs der Ofen hitzigeres Eisen liefert, als es das Vergiefsen desselben verlangt. Mattes Eisen reinigt sich nicht in dem Mafse, es ist zu dickflüssig, die Unreinigkeiten, sowie die gelösten und gebildeten Gase steigen nicht vollständig zur Oberfläche und der Gufs wird mit Fehlern behaftet sein.

Es ist nothwendig, dafs das Eisen mit einer Schicht eines Körpers bedeckt ist, welche den Sauerstoff der Luft abhält. Als solche Körper wurden Holzkohle, Koks und Sägemehl erwähnt. Dieselben verhindern beim Abstehen des Eisens in der Pfanne eine Aufnahme von Sauerstoff an der Oberfläche des Metalls. Die Eisensauerstoffverbindung würde sodann von dem Metalle wieder gelöst werden und die Einwirkung der Fremdkörper auf das Eisenoxydul würde von neuem beginnen. Das Bedeckthalten des flüssigen Metalls mit den erwähnten Körpern hat demnach nicht nur den Zweck, die Abkühlung zu vermeiden, sondern soll aufserdem noch die Aufnahme von Sauerstoff aus der Luft verhindern.

Um das Metallbad von den Gasen und gelösten Oxydulverbindungen zu reinigen, wendet man häufig Zusätze zu demselben an. Man kann dieselben in solche unterscheiden, welche nur mechanisch wirken, und wieder in solche, die chemische Einwirkungen ausüben. Zu den ersteren gehören die Metalle Blei, Zink und Zinn. Die beiden ersten Metalle haben ein geringes Vereinigungsbestreben zu dem Eisen, während sich das Zinn wohl mit demselben legirt. Geringe Mengen dieser Metalle, etwa auf 100 kg Eisen 1 bis 2 g, werden auf den Boden der Pfanne gebracht oder auch im Metallbade untergetaucht. Bei der Temperatur des flüssigen Eisens verdampfen die genannten Metalle und reifsen beim Aufsteigen durch das Metallbad die gelösten Gase sowie etwa ausgeschiedene Unreinigkeiten mit an die Oberfläche. Ein Umrühren des Metalles vor dem Vergiefsen leistet jedoch dieselben Dienste. Keineswegs können aber diese genannten Metalle das Eisen von gelöstem Oxydul befreien, sie sind dazu nicht imstande, weil ihre Verbrennungswärme niedriger ist, als die des Eisens.

Zu der zweiten Gruppe von Körpern gehört das Aluminium, Natrium und Magnesium. Die beiden letzteren sind nur wenig in Anwendung. Das Natrium kam vor einigen Jahren in Form von Ferronatrium von England aus in den Handel, doch hat man in neuerer Zeit nichts mehr davon gehört. Auch die Anwendung des Magnesiums ist nur eine vereinzelte geblieben. Nur das Aluminium hat einige Bedeutung erlangt. Es wird sowohl als reines Metall, als auch als Ferroaluminium verwendet. Das Aluminium wird in Mengen von 0,02 bis 0,05 % dem Metallbade zugesetzt. Man legt dasselbe häufig nur auf den Boden der Pfanne, wirft es auf das flüssige Metall oder setzt es erst im Giefstümpel zu. Jedoch ist nur das Verfahren vortheilhaft, wenn das Aluminiummetall in das flüssige Eisen durch geeignete Vorrichtung untergetaucht wird. Auf diese Weise zugesetzt, wird dasselbe vollständig zur Wirkung kommen, bei allen anderen Zusatzmethoden verbrennt eine grofse Menge des Aluminiums nutzlos. Das Aluminium zerstört gelöste Oxyde unter allen Umständen, auch dann, wenn das Eisen schon sehr matt ist, indem Aluminium-Oxyd gebildet wird, das in die Schlacke geht. Durch die Zerstörung der gelösten Oxydulverbindungen wird das vorher matte Eisen wieder dünnflüssig und anscheinend hitzig. Es hat dies seine Ursache darin, dafs die gelösten Oxydulverbindungen, ähnlich wie Schwefel, das Metall sehr dickflüssig machen; nach der Entfernung derselben ist das Metall wieder dünnflüssig, das sogenannte Spiel des Eisens beginnt wieder, woraus der Beobachter schliefst, dafs das Metall hitziger geworden ist. Es kann jedoch leicht durch Rechnung gezeigt werden, dafs die geringen Mengen Aluminium bei ihrer Verbrennung den grofsen Massen flüssigen Eisens eine bemerkenswerthe Temperaturerhöhung nicht ertheilen können. Die Reinigung von Roheisen durch Aluminium halte ich nur in dem Falle für angezeigt, wenn das Eisen sehr matt und die Temperatur so weit erniedrigt ist, dafs die Zerstörung der gelösten Oxydulverbindungen durch das im Roheisen enthaltene Mangan und Silicium nur in geringem Mafse bewerkstelligt wird.

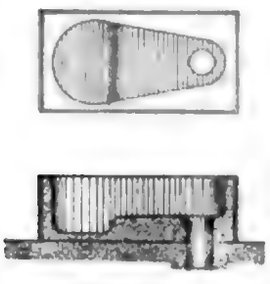
Wenn zum Giefsen geschritten werden soll, so wird die Oberfläche des Eisens mit Hülfe von Schaufeln, Kratzen, oder auch des Krampstockes von der Schlacke gereinigt. Die Unreinigkeiten werden hierbei immer nach der Pfannenstielseite herausgeworfen. Auf die Oberfläche des abgekrampten, abgeschäumten Eisens wirft man nun trockenen Formsand, nachdem der ganze Pfanneninhalt gut umgerührt wurde. Der Formsand bildet auf dem Eisen eine leichtflüssige, zusammenhängende Schlacke, die das Eisen vor weiterer Oxydation schützt und sich beim Giefsen abzieht,

Digitized by Google

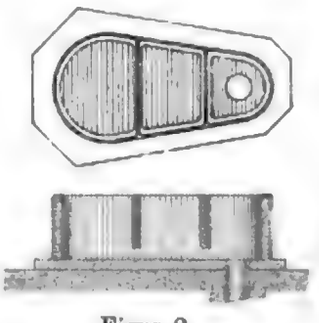
so dafs dieselbe nicht in den Giefstümpel gelangt. Beim Giefsen selbst wird die Schlacke aufserdem mit dem Krampstock oder einem sonstigen geeigneten Werkzeug abgewehrt.

Seit einigen Jahren ist Poetter in Dortmund eine Pfanneneinrichtung patentirt, die aufserordentlich zweckmäfsig ist. Die Pfanne besitzt in der Nähe der Schnauze eine nicht bis zum Boden gehende Scheidewand. Man giefst also beständig Eisen unterhalb der Pfannenoberfläche in die Gufsform, wodurch die auf derselben schwimmenden Unreinigkeiten Fehlgüsse nicht veranlassen können.

Die Einrichtung des Giefstrichters. In Giefsereien, in welchen Oefen, Herde, Töpfe und dergleichen gegossen werden, benutzt man hauptsächlich keilförmige Trichter; man schneidet den Eingufskanal mit der Truffel oben aus, so dafs dadurch der für das Giefsen erforderliche grofse Querschnitt entsteht. Diese Trichter sind gewöhnlich auf dem Modell selbst aufgesetzt, also nicht angeschnitten und nicht aufgebaut, was hier nicht von Nachtheil ist. Bei gröfseren Gufsstücken benutzt man Giefstrichter, die auf dem Oberkasten aufgesetzt sind und gewöhnlich aus gufseisernen Rahmen bestehen, welche innen



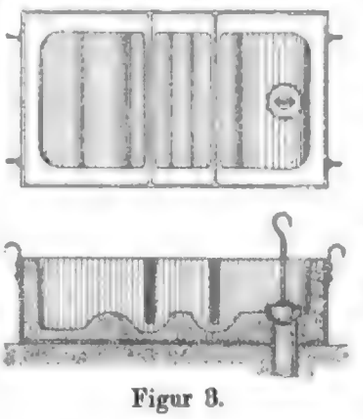
Figur 1.



Figur 2.

mit Formmaterial ausgekleidet sind. Ein solcher Giefstrichter ist in Figur 1 abgebildet. Seine Gröfse mufs so beschaffen sein, dafs derselbe bei Beginn des Giefsens sofort voll gehalten werden und die sich bildende Schlacke frei im Trichter schwimmen kann, ohne von dem Eisenstrahl getroffen zu werden, weil sonst Gefahr vorhanden ist, dafs die Schlacke in den Eingufskanal hineingerissen wird. Der Vorkümpel oder Vorlauf mufs muldenförmig ausgebildet sein und kann man zur Bildung desselben einen entsprechend geformten, gut getrockneten und geschwärzten Lehmkuchen einlegen. Man ist dann sicher, dafs selbst bei hoher Schüttung des Eisens das Formmaterial im Vorkümpel nicht verletzt wird. Wird jedoch durch irgend einen Umstand das Giefsen unterbrochen, so tritt die auf dem flüssigen Eisen im Giefstrichter schwimmende Schlacke ungehindert in die Gufsform, wodurch unter Umständen ein Fehlgufs entstehen kann. Um diesen Mifsstand zu verhindern, hat Schneider in Düsseldorf den in Figur 2 abgebildeten Trichter sich patentiren lassen. Es hat sich jedoch erwiesen, dafs diese Einrichtung ihren Zweck nicht vollständig erfüllt. Beim Angiefsen tritt derselbe Uebelstand zu Tage, wie bei dem gewöhnlichen Giefstrichter. Der zuerst gebildete Schaum, sowie mitgerissene Staubtheilchen des Formmaterials fliefsen ungehindert in den Eingufs und also auch in die Form.

Ein vollständiges Zurückhalten sämmtlicher Unreinigkeiten ist jedoch durch den in Figur 3 abgebildeten Giefstrichter mit Zuhalter ermöglicht. Die Form ist fast dieselbe wie oben, die Zwischenwände sind ebenfalls vorhanden, der wesentliche Unterschied besteht in der Anbringung eines Stopfventils, das beim Angiefsen so lange den Eingufs verschliefst, bis der Giefstrichter ganz mit Eisen gefüllt ist, darnach hebt man mit Hülfe eines Hebels das Ventil und läfst dasselbe so lange aufgezogen stehen, bis der Gufs vollendet ist. Es ist natürlich beim Giefsen darauf zu achten, dafs der Giefstrichter stets mit Eisen vollgehalten wird. Wird das Giefsen unterbrochen, so kann der Eingufs durch das Ventil wieder geschlossen werden. Der Zuhalter besteht aus Gufs- oder Schmiedeisen und wird vor dem Gebrauch tüchtig geschwärzt; derselbe wird ferner vor dem Giefsen auf die Eingufsöffnung gut aufgeschliffen, so dafs dichter Abschlufs vorhanden ist. Aehnliche Vorrichtungen sind schon seit langer Zeit in der Metallgiefserei beim Gusse dünnwandiger grofser Gegenstände, wie Statuen u. s. w., in Gebrauch. Das Metall wird hier in einen grofsen, durch zahlreiche Eingüsse mit der Form in Verbindung stehenden Sumpf gegossen. Die Eingufsöffnungen werden mittels mit Lehm überkleideten eisernen Stopfen so lange verschlossen gehalten, bis der Sumpf mit Metall gefüllt ist und sodann zu gleicher Zeit die Stopfen hochgezogen. In der Eisengiefserei wird dieselbe Einrichtung beim Gusse grofser, dünnwandiger Brunnenschalen seit längerer Zeit angewendet. Soviel mir bekannt, ist der Giefstrichter in der in Figur 3 abgebildeten Form zuerst von dem Giefsermeister Treuheit in Düsseldorf benutzt worden.

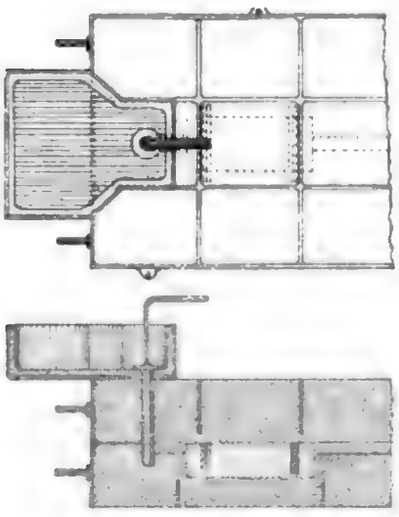


Figur 3.

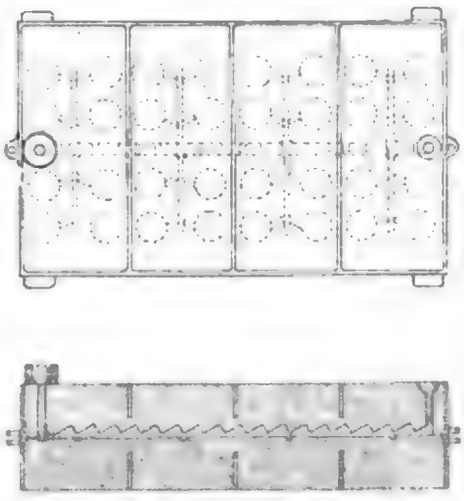
Mannigfach sind nun weitere Vorkehrungen, die denselben Zweck, wie der besprochene Giefstrichter verfolgen. In Figur 4 ist eine der obigen ähnliche Einrichtung abgebildet. Der Giefstrichter besitzt hier keine Scheidewände, ist dagegen ebenfalls mit einem unten flach ausgebildeten Zuhalter verschlossen. Nachdem das Eisen den Eingufs passirt hat, trifft es in dem entsprechend erweiterten Einlauf zwei Scheidewände, die im Unterkasten angebracht sind und die etwa noch in den Eingufs gelangten Unreinigkeiten zurückhalten sollen. Bei kleineren

Digitized by Google

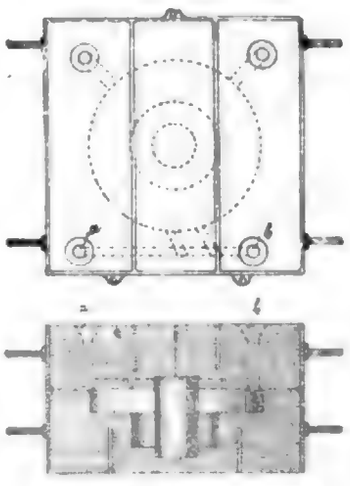
Gufsstücken, namentlich beim Formen nach Modellplatten mit der Hand oder mittels Formmaschinen, wobei die Eingüsse nicht angeschnitten werden, sondern am Modelle angebracht sind und mit aufgestampft werden, giebt man dem Hauptlauf sägenartige Form. Es setzt sich dann beim Giefsen der leichtere Schmutz in den Zähnen fest. Figur 5 zeigt diese Anordnung. Ein



Figur 4.



Figur 5.

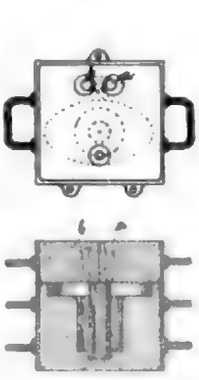


Figur 6.

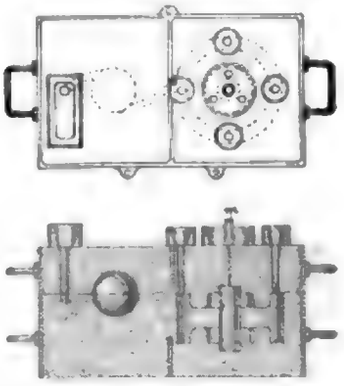
weiteres gebräuchliches Mittel zum Abführen der Schlacke besteht in der Anwendung des sogen. Schaumtrichters. Derselbe ist in Figur 6 und 7 abgebildet. Der Hauptlauf verbindet den Eingufskanal *a* mit dem Schaumtrichter *b*. Von dem Hauptlauf zweigen nun ein oder mehrere Nebenläufe ab, welche der Gufsform das Eisen zuführen. Die Summe der Querschnitte der mit der Form in Verbindung stehenden Nebenläufe steht zu dem Querschnitt des Hauptlaufs im Verhältnifs wie 1 : 2 oder wie 2 : 3. Die Unreinigkeiten steigen nun im Hauptlauf in die Höhe und werden dem Schaumtrichter *b* zugeführt, während die an die Form angeschnittenen Läufe nur reines Eisen erhalten.

In Figur 8 ist eine eigenartige Vorrichtung abgebildet, die ebenfalls das Zurückhalten von Unreinigkeiten bezweckt. Es ist im Einlauf eine Kugel eingeschaltet. Der Einlauf mündet tangential in die Kugel, während er ebenfalls jedoch in umgekehrter Richtung tangential aus der Kugel austritt. Das Eisen rotirt in der Kugel und kommt während des Rotirens unterhalb der Ausmündung die Schlacke in die Mitte der Kugel, so dafs nur reines Eisen in die Form gelangt, während die Unreinigkeiten in der Kugel sich ansammeln.

Bevor weitere Giefstrichtereinrichtungen besprochen werden, mufs die Frage zur Erörterung gelangen, wo der Eingufs angesetzt werden soll. Es sind zwei verschiedene Methoden in Anwendung: das Giefsen von oben und das Giefsen von unten. Ersteres kann nur in solchen Giefsereien geschehen, welche über ein vorzügliches Formmaterial verfügen, das den mechanischen Wirkungen des aufschlagenden Metallstromes gut widersteht. Man trifft häufig die Ansicht, dafs der Gufs von unten allein einen dichten fehlerfreien Abgufs ergeben würde, was jedoch nur in beschränktem Mafse richtig ist. Giefst man von unten, so steigt das zuerst in die Gufsform gelangende Eisen allmählich in derselben in die Höhe. Da nun häufig der tangentiale Einlauf gewählt wird, so hat das zuerst in die Form gelangende Eisen einen grofsen Weg in der Form zurückzulegen, indem es spiralförmig an den Wänden in die Höhe steigt und hierdurch einen viel gröfseren Weg in der Gufsform beschreibt, als wenn das Eisen senkrecht in derselben aufsteigen würde. Natürlich wird bei dieser ausreichenden Berührung



Figur 7.



Figur 8.

des Eisens mit den Wänden der Gufsform das Eisen allmählich matt, die gelösten Gase und sonstigen Unreinigkeiten können sich aus dem matten Eisen nicht ausscheiden und die Folge davon ist, dafs der Abgufs fehlerhaft wird. Durch die rotirende Bewegung des Eisens in der Form werden die Unreinigkeiten an einzelnen Stellen zusammengeschwemmt, und falls denselben irgend ein Hindernifs in der Weiterbewegung

Digitized by

Bergmann in seiner Arbeit. Wenn ein Bergmann in Not ist, dann ist sein Kamerad da, um ihm zu helfen. Das ist Bergmannstreue. Wenn ein Bergmann in Not ist, dann ist sein Kamerad da, um ihm zu helfen. Das ist Bergmannstreue.

Nr. 1645 a/b/c/d. Mo. de Fonderie de Caractères Typographiques. J. FAUL 1901.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 8.

Fig. 9.

Fig. 10.

Fig. 11.

Fig. 12.

Fig. 13.

Fig. 14.

Fig. 15.

Fig. 16.

Fig. 17.

Fig. 18.

Fig. 19.

Fig. 20.

Fig. 21.

Fig. 22.

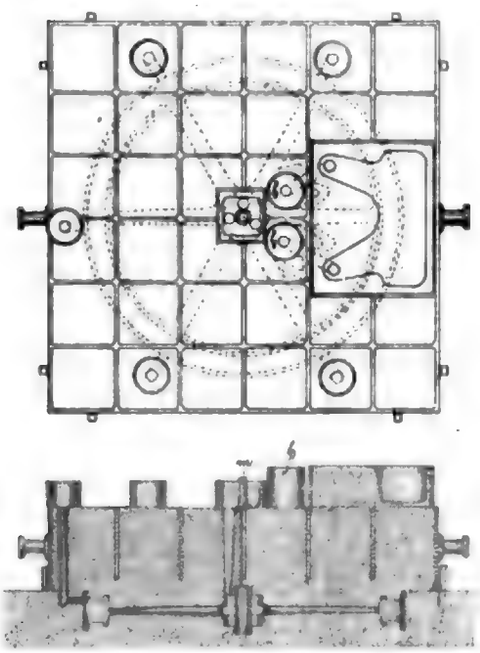
Fig. 23.

Fig. 24.

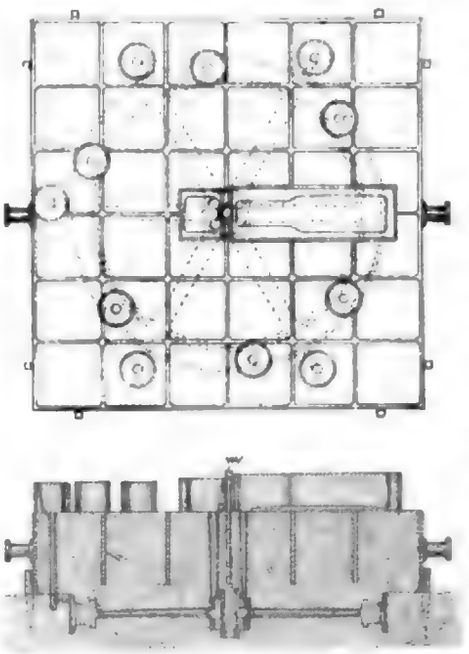
Fig. 25.

**Fig.

kann Spritzkugeln von irgend welcher Gröfse nicht absondern, die Wiedervereinigung derselben mit der Hauptmasse geht leichter vor sich. Obgleich nun das Metall beim Einfallen in die Gufsform die in derselben befindliche Luft durchschneidet und der Oxydationswirkung der Luft



Figur 15.

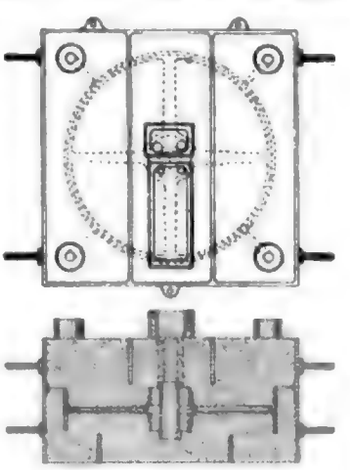


Figur 16.

eine grofse Oberfläche darbietet, so werden diese Nachtheile doch wieder dadurch aufgehoben, dafs die gelösten Gase, sowie die auf dem Eisen schwimmenden Schlackentheilchen durch den darauf fallenden Eisenregen beständig im ganzen Querschnitt des aufsteigenden Eisens zertheilt werden und sich dadurch leichter aus dem flüssigen Eisen lösen. Aufserdem wird dem oberen Theile der in aufsteigender Bewegung befindlichen Eisenmasse während des ganzen Giefsvorganges über den ganzen Querschnitt der Gufsform beständig heifses frisches Eisen zugeführt, wodurch die Abscheidung der Schlacken, der gelösten Gase, sowie das Einschmelzen etwaiger Spritzkugeln wesentlich gefördert wird. Ein weiterer günstiger Umstand, dafs der verlorene Kopf ebenfalls frisches Eisen erhält, ist schon erwähnt.

Ueber die Zahl der Trichter können allgemeine Regeln wohl kaum aufgestellt werden. Je gröfser das Gufsstück und je dünner dessen Wandstärke ist, desto gröfser mufs auch die Anzahl der Giefstrichter sein, damit die Form rasch voll wird und gut ausläuft. Es ist im allgemeinen immer besser, wenn man den Eingufskanal anschneidet und nicht direct auf das Gufsstück setzt. Das Anschneiden des Einlaufes mufs so geschehen, dafs das Eisen nicht in die Form springt, sondern ruhig in die Form läuft. An Stellen, die bearbeitet werden, soll der Einlauf nicht angeschnitten werden, weil das Eisen an dieser Stelle nach dem Giefsen am heifsesten ist; das diese Stelle umgebende Formmaterial hat von dem vorüberfliefsenden Eisen viel Wärme aufgenommen, so dafs der Abgufs hier am spätesten erkaltet, das Eisen also am längsten an der Eingufsstelle flüssig bleibt, demgemäfs hier häufig Lunker auftreten. Aus demselben Grunde soll man den Eingufs nicht an der stärksten Stelle anschneiden, weil die weiter entfernten dünnen Querschnitte des Abgusses kaltes mattes Eisen erhalten, das rasch erstarrt, während das Eisen in den stärkeren Querschnitten noch flüssig ist. Hierdurch entstehen Spannungen oder noch Schlimmeres im Gufsstück.

Es ist ferner beim Anschneiden des Einlaufes zu beachten, dafs das einfliefsende Eisen keine Hindernisse zu überwinden hat, Kerne oder Ballen trifft, es mufs das Eisen möglichst freien Lauf in der Form haben. Ist dies nicht der Fall, so kommt es häufig vor, dafs der Kern oder die Form schalt, auch wenn Kern und Form ganz trocken sind. Einige Beispiele mögen diese Verhältnisse erläutern, zugleich aber auch zeigen, dafs man häufig zur Vermeidung umständlicher Anordnungen von diesen allgemeinen Regeln ganz erheblich abweicht.



Figur 17.

In Figur 14 ist der Eingufs direct auf den Kern gesetzt, das herabstürzende Eisen wird nicht nur das Kernmaterial an dieser Stelle zerstören, der Eisenstrahl wird auch nach allen Seiten zertheilt, wodurch zahllose Spritzkugeln gebildet werden. Bei einem derart starkwandigen Gegenstand kann jedoch, zumal wenn der verlorene Kopf ausreichend bemessen und zuletzt noch heifses Eisen bekommt, wohl noch ein gesundes Gufsstück erhalten werden,

da die Unreinigkeiten Gelegenheit haben, in den verlorenen Kopf zu gehen. Das Gufsstück wird aus einem grofsen Giefskümpel gegossen, welcher befähigt ist, beinahe die ganze zum Gusse erforderliche Eisenmenge aufzunehmen, ein Verfahren, das umständlich ist und nur bei aufmerksamer Anwendung nicht zu Mifsständen führt. Es ist hier immer die Schwierigkeit vorhanden, das Eisen in dem grofsen Vorkümpel richtig abzumessen.

Zahnräder, Schwungräder, Riemenscheiben werden gewöhnlich von der Nabe aus gegossen, obgleich an dieser Stelle die gröfste Eisenmasse ist und das Material hier also leicht zum Lunkern neigt. Da sich jedoch das flüssige Eisen leicht auf diese Weise gleichmäfsig in der Form vertheilt und ein anderes Ansetzen des Giefstrichters mit Unkosten verknüpft ist, wird allgemein von der Nabe aus gegossen. In Figur 15 ein Schwungrad eingeformt, das von den Armen aus gegossen wird, hierbei sind Schaumtrichter angewandt, welchen der Lauf direct das Eisen zuführt, so dafs die Schlacke wohl gut abgeschieden wird. Jedoch mufs der Strom flüssigen Metalles, um in die Form zu gelangen, seine Bewegungsrichtung mehrmals ändern, was jedenfalls für ein rasches Füllen der Gufsform nicht zweckentsprechend ist. Auch ist der Weg, den das Metall zurückzulegen hat, um in die dem Giefstrichter gegenüberliegenden Theile der Giefsform zu gelangen, dadurch ein ziemlich weiter geworden, so dafs diese immerhin umständliche Anordnung nicht zweckentsprechend scheint. Es ist daher die gewöhnlich gebräuchliche Weise, Schwungräder, Riemenscheiben u. dergl. von der Nabe aus zu giefsen, wie aus Figur 16 und 17 ersichtlich ist, obigem Verfahren vorzuziehen und der Nabe durch Anbringung von kräftigen Steigetrichtern, Einlegung von eisernen Nabenkernen u. s. w. nach Möglichkeit eine gesunde Beschaffenheit zu ertheilen. (Schlufs folgt.)

Walzwerksanlagen in Vandergrift, Pa.

Von **P. Eyermann**, Oberingenieur in Firma E. Widekind, Düsseldorf.

I. Continuirliches Platinenwalzwerk.

Das continuirliche Platinenwalzwerk in Vandergrift, Pa. (Figur 1) ist erst in den letzten Jahren gebaut worden. Mitten in Bergen und Waldgründen, weit ab von gröfseren Städten gelegen, ist die Anlage lediglich auf eine günstige Combination von Kohlen- und Roheisenfrachten begründet und stellt damit ein Meisterstück amerikanischen Unternehmungsgeistes dar, um so mehr als das für das Walzwerk angekaufte Terrain so ausgedehnt ist, dafs es gleichzeitig als Baugrund für eine neu erstehende Stadt betrachtet werden kann.

Das Hüttengebäude *H* ist etwa 400 m lang und hat eine Spannweite von etwa 18 m. Darin befinden sich durchgehende Laufbahnen von einheitlicher Höhe für die elektrischen Laufkrahne *A*. In der Richtung des Pfeiles an die Tiefofenanlage *B* anschliefsend, befindet sich in derselben Halle noch eine aus 4 Oefen zu je 35 t Fassungsvermögen bestehende Martinanlage *C* und weiterhin ist noch ein Raum für zwei solche Oefen vorgesehen. Der ganze Bau läfst weder an Einheitlichkeit in der Anordnung noch an Schönheit der Ausführung etwas zu wünschen übrig. Der Laufkrahn *A* vom Stahlwerk *C* bringt die noch gut warmen Blöcke von etwa 3 t Gewicht an die Tieföfen *B*, welche in vier Hauptgruppen $D\,D_1\,D_2\,D_3$ eingetheilt sind. Jede der letzteren besteht aus 4 Durchweichungsgruben 1 2 3 4, von denen wieder jede einzelne Grube vier Blöcke aufnehmen kann. Die Grubendeckel *e* werden hydraulisch bedient und zwar gehört zu jedem ein besonderer Druckwassercylinder *a*. Das Ofenplateau liegt ungefähr 2 m höher als die übrige Hüttensohle. Zum Anfassen der Blöcke dient eine gewöhnliche Hebelzange, welche von einem Manne gehandhabt wird, der sich auf der Ofenplattform befindet. Von dem Zangenführer wird der bereits durchwärmte Block bei *b* auf den Rollgang *c* gelegt und dann durch diesen zum Blockwalzwerk *D* geführt. Letzteres ist eine gewöhnliche Reversirstrafse mit nur einem Gerüst *d* und nur vier Kalibern in der Walze. Ein hydraulischer Apparat *f* dient zum Wenden und Verschieben des Blockes. An *D* schliefst sich der Auslaufrollgang *g* an, welcher die etwa 20 m langen Walzstücke zur Scheere *E* bringt, wo sie geschnitten werden. Der dabei abfallende Schrott wird mittels eines kleinen Drehkrahnes *h* auf Wagen gebracht, welche auf dem Geleise h_1 bereit stehen.

Die richtig geschnittenen Brammen gelangen nun auf dem Rollgange *i* weiter zum Stufenwalzwerk *F*, welches aus drei hintereinanderliegenden, durch Stirn-Zahnradübersetzungen *G* (die durch Blechverschlag geschützt sind) angetriebenen Gerüsten *I II III* besteht. Nachdem das Walzstück die drei Kaliber in *F* verlassen hat, wird es durch den Rollgang *K* dem nächsten Stufenwalzwerk *J* zugeführt. Der Rollgang *K* ist vor allem dadurch bemerkenswerth, dafs seine Rollen nicht in gewöhnlicher Weise durch Kegel-

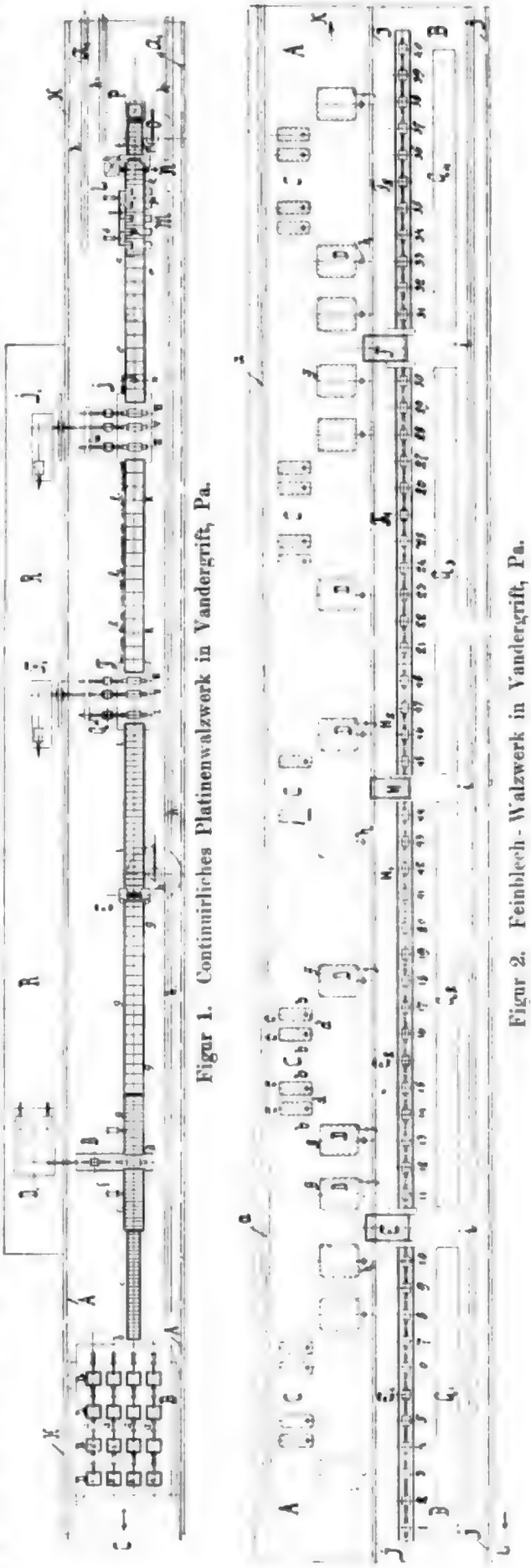
Digitized by Google

räder, sondern durch Seilscheiben angetrieben werden, von denen jede drei Rillen hat. Die darin laufenden drei Seile $l\ l_1\ l_2$ werden von unten durch eine einstellbare Spannrolle angedrückt, wodurch genügend Reibung entsteht. Der ganze Apparat hat den Vorzug vollkommener Geräuschlosigkeit des Antriebs.

Das Walzwerk *J* besteht ebenfalls aus drei Gerüsten *IV V VI*, die auch durch die Stirnradübersetzungen *m* angetrieben werden. Das Walzstück selbst hat die Strafse *F* bereits verlassen, wenn es in das erste Gerüst von *J* eintritt. In *VI* wird es fertig gewalzt und läuft dann auf den Rollgang *o*. Während des Auslaufens aus dem letzten Kaliber wird es oben durch den Abstreifer *n* vom Walzensinter gereinigt; auf der Unterseite wird derselbe gleichzeitig durch ein Dampfstrahlgebläse abgeblasen. Die fertigen Platinen gelangen nun zur Schnellscheere *L*, welche je nach dem eingestellten Anschlag *p* auf kleinere Längen schneidet. Um mehrere Stücke gleichzeitig nebeneinander schneiden zu können, ist der Rollgang *o* mit der Einrichtung *M* versehen. In die seitlichen Rahmenführungen $r\ r_1$ sind bewegliche Zwischenstücke $p\ p_1$ eingeschaltet, welche durch einen hydraulischen Apparat *s* in der Richtung des Pfeiles bewegt werden können. Kommt nun eine Platine an, so wird sie durch die Seitenstücke *p* an die Führungen r_1 angedrückt, dann die nächstfolgende Platine ebenso u. s. w., bis 4 oder 5 dicht nebeneinander zu liegen kommen. Damit sich dieselben während des Schneidens gegenseitig nicht verschieben, ist ein hydraulischer Niederhalter *N* vorgesehen. Derselbe steht dicht vor dem Eintritt in die Scheere und tritt während des Niedergehens des Messers in Thätigkeit, indem er sich von oben auf die Platinen herabsenkt. Schrott wird wieder durch den Drehkrahn *O* auf die auf dem Geleise h_1 stehenden Wagen verladen.

Die kurz geschnittenen Platinen rollen weiter auf dem Rollgang *t* und fallen am Ende desselben in eine Grube *P*, in der ein Blechkasten steht. Ist derselbe gefüllt, so wird er durch den Laufkrahn A_1 ausgehoben, welcher auch wieder einen anderen bereits entleerten an seine Stelle einsetzt. Die vollen Blechkästen werden in Wagen entleert, die auf den Geleisen $h_1\ h_2$ stehen und die Platinen dem Feinblechwalzwerk zuführen. Das Geleise ist schmalspurig und hat etwa 600 mm Spurweite.

Neben der Walzwerkshalle *H* befindet sich der durch Mauer- und verglaste Wände vor dem Eindringen des Hüttenstaubes geschützte Maschinenraum *R*, in dem nicht nur die Walzenzugs-, sondern auch alle elektrischen und hydraulischen Maschinen untergebracht sind. Zum Blockwalzwerk *D* gehört die Zwillingsreversirmaschine D_1, zum ersten Stufenwalzwerk *F* die Schwungradmaschine F_1 und zum zweiten die



Figur 1. Continuirliches Platinenwalzwerk in Vandergrift, Pa.

Figur 2. Feinblech-Walzwerk in Vandergrift, Pa.

Digitized by Google

Maschine J_1. Die Maschinistenstandplätze mit dem Hebelzeug befinden sich jedoch innerhalb des Hüttengebäudes. Die tägliche Erzeugung des Walzwerkes ist auf etwa 800 t zu schätzen.

2. Feinblechwalzwerk.

Das Feinblechwalzwerk in Vandergrift (Fig. 2) schliefst sich direct an das dortige continuirliche Platinenwalzwerk an. Das Hüttengebäude dafür besteht aus zwei symmetrisch gebauten, sehr langen Hallen *A B* von derselben Spannweite. In der dem Platinenwerk zugetheilten Seite *A* befinden sich die in zwei Hauptgruppen eingetheilten Glühöfen. Die auf der Aufsenseite liegenden Oefen *C* dienen zum Vorwärmen der kurzen Platinenstücke, welche auf der Längsseite *b* des Ofens eingebracht und auch herausgezogen werden. Diese Oefen werden mit Kohle geheizt und ähneln den in Europa für solche Zwecke üblichen. Die Feuerung befindet sich auf der Schmalseite *c*, welche dem Geleise *a* zugekehrt ist, so dafs die Kohlen direct aufgeschüttet werden können. Jeder Ofen hat seinen eigenen Blechkamin *d*. In den gegen die Mitte des Gebäudes gelegenen Oefen *D* werden die schon aus den Platinen vorgewalzten Bleche vor dem Fertigwalzen noch einmal angewärmt. Diese Nachwärmer werden mit natürlichem Gase geheizt und sind als Doppelöfen gebaut. Die Chargirseite *f* liegt gegen das Walzwerk. Die Feuerungsanlage für das natürliche Gas befindet sich auf der gegenüberliegenden Seite *g*, ist also ebenfalls dem Geleise *a* zugekehrt. Bei einem absehbaren Ausbleiben des Naturgases kann daher auch Kohle von dieser Seite direct aufgegeben werden. Auch von diesen Oefen hat jeder seinen eigenen Schornstein *n*. Die Platinen selbst werden auch auf dem Schmalspurgeleise *a* herangebracht.

In der Hüttenabtheilung *B* liegt das eigentliche Walzwerk, bestehend aus den vier Hauptstrafsen E_1 und E_2, F_1 und F_2, von denen je zwei durch eine zwischen ihnen gelegene Maschine *E* und *F* angetrieben werden. Diese Schwungradmaschine ist symmetrisch gebaut und hat zwei mit der Walzwelle gekuppelte Vorgelege, auf jeder Seite eines. Zur linken und rechten Hand von der Maschine liegen je 11 Gerüste, von denen das mittlere als Krauselgerüst dient. Auf jeder Seite der Kammwalzen liegen also fünf Walzgerüste; jedoch ist immer nur eine kleine Zahl der Oberwalzen angetrieben. In der Zeichnung sind die Blechgerüste mit den Zahlen 1 bis 40 bezeichnet. Die beiden letzten Gerüste auf jeder Seite der Strafsen E_1 E_2 F_1 F_2 werden als Kalt- oder Polirwalzwerke benutzt. Die Plätze G_1 G_2 G_3 G_4 dienen zum Auflegen der fertig gewalzten Bleche; an ihnen führt die Schmalspur *i* vorbei. In der Mitte zwischen den beiden Hauptstrafsen befindet sich noch eine kleinere H_1 H_2 und diese beiden Theilstrafsen werden ebenfalls wieder von einer in der Mitte gelegenen Dampfmaschine *H* angetrieben. Auch sie hat schwere Schwungräder und arbeitet mittels Zahnradvorgelegen. Auf jeder Seite befinden sich hier jedoch nur vier Gerüste 41 bis 48. Die ganze Walzwerkshalle *B* wird durch die Laufkrahne *J* vollkommen beherrscht.

Bemerkenswerth für die Anlage ist es, dafs man die bei uns üblichen Walztische mit der dazwischenliegenden automatischen Schaukelsteuerung nicht angewendet hat. Man ist vielmehr wieder auf den ganz einfachen Hebetisch zurückgegangen, der von einem abseits stehenden Jungen gesteuert wird.

Die Arbeitseintheilung ist folgende: Die auf dem Geleise *a* herangebrachten Platinen kommen zunächst in die Oefen *C*. Von dort werden sie an die Gerüste z. B. 14, 15, 16, 17 gebracht und darin vorgewalzt. Da es nicht möglich ist, sie in einer Hitze fertig zu walzen, so wird eine zweite Erhitzung in den Oefen *D* vorgenommen, und fertig gewalzt wird dann z. B. in den Gerüsten 11, 12, 13. Die hier angedeutete Methode gilt für die ganze Anlage. Da aber von dünneren Blechen immer 3 bis 6 Lagen auf einmal übereinander ausgewalzt werden, so wird jede solche fertige Lage zunächst auf den Plätzen *G* abgelegt, dann auseinandergerissen und erkalten gelassen. Auf den Kaltwalzgerüsten werden besonders genaue Dicken nachgewalzt oder es wird eine weitere Polirung vorgenommen, als sie in den Fertigwalzen stattfindet. Die fertigen Producte gehen in die verschiedenen Abtheilungen der sich bei *K* anschliefsenden Adjustagen, werden dort auf genaues Mafs geschnitten und dann ins Lagerhaus gebracht. Ein Theil der Bleche geht in die Glüherei, ein anderer in die Verzinkerei und wird noch in besonderen Maschinenwalzen auf Wellblechtafeln aufgearbeitet. Für die Herstellung der Walzen hat die Firma eine eigene Stahlgiefserei. Die Walzendreherei schliefst sich bei *L* an das Gebäude an, ist aber durch einen Verschlag vor Hüttenstaub geschützt. Die ganze Anlage umfafst 48 Gerüste. Die tägliche Erzeugung wird auf etwa 600 t im Maximum zu veranschlagen sein, doch hängt dies natürlich sehr von den Dimensionen der zu walzenden Bleche ab.

Digitized by Google

Die neue 4procentige Staatsanleihe im Ausland vom volkswirthschaftlichen und industriellen Standpunkt.

Von **Walter Caron**-Rauenthal.

Seit Langem hat kein Ereignifs auf wirthschaftlichem Gebiet die Gemüther so erregt, wie die Unterbringung einer neuen 4procentigen Staatsanleihe im Ausland.

Alle politischen, banktechnischen und dergl. Erörterungen, welche sich an dies überraschende Vorgehen der Staatsregierung geknüpft haben, übergehend, wollen wir die Ursachen und Wirkungen dieser neuesten Erscheinung lediglich vom volkswirthschaftlichen und industriellen Standpunkt aus betrachten und würdigen, um aus diesen Betrachtungen die nöthigen Schlüsse zu ziehen.

Es ist bekannt, dafs in Deutschland in den letzten fünf Jahren die Löhne der Handarbeiter aufserordentlich gestiegen sind, und wenn wir es unterlassen, in der vorliegenden Arbeit mit Zahlen das Gesagte zu belegen, so geschieht das nur, um die Uebersichtlichkeit unserer Beweisführung nicht zu unterbrechen. Im umgekehrten Verhältnifs zu steigenden Arbeitslöhnen steht aber die Rentabilität des Kapitals; wo in einer Epoche die Löhne steigen, da fällt die Rentabilität des Kapitals. Diese Entwicklung ist eine durchaus normale und beruht auf der Entwicklung immer weiterer Industriezweige zum grofsindustriellen Betrieb. Dasselbe Kapital producirt heute mehr, wird daher unrentabler, derselbe Arbeiter producirt mehr, seine Arbeit wird daher rentabler. Der Satz erscheint vielleicht paradox, ist aber dennoch volkswirthschaftlich richtig.

Wenn heute lange nicht mehr so viel Kapital gebraucht wird wie früher, um ein gewisses gleich grofses Quantum Waaren zu produciren, so mufs naturgemäfs Kapital-Ueberflufs entstehen, also das Geld billiger werden.

Wenn dieselbe Arbeitsleistung in der Grofsindustrie heutigen Tages viel mehr Waaren producirt als früher, so mufs nothwendigerweise die Arbeitsleistung rentabler werden oder, was dasselbe ist: der Lohn steigen.

Wir beobachten diese Thatsache in allen civilisirten Ländern, wo sich die Industrie in aufsteigender Entwicklung befindet; überall dieselbe Erscheinung: Sinken des Geldwerths — billiges Geld, Steigen der Arbeitsleistung, Entwicklung zur Grofsindustrie, — theuere Löhne.

Das ist nicht das Verhältnifs von Ursache und Wirkung, sondern ein Hand in Hand gehen zweier auf gleicher Ursache beruhender Erscheinungen, nämlich der gleichen Ursache des Fortschritts der Cultur.

Wie aber die Cultur wächst und sich entwickelt wie ein Baum, der, je gröfser er ist, je weiter und kräftiger seine Aeste verzweigt sind, um so weniger es verträgt, beengt, beschnitten und bedrückt zu werden, so auch die beiden mächtigsten Wurzeln dieses Baumes „Cultur“: Kapital und Arbeit.

In wirthschaftlichen und industriellen Kreisen ist es von vornherein als ein schwerer wirthschaftlicher Fehler betrachtet worden, als die Staatsregierung vor etwa drei Jahren dazu übergehen zu müssen glaubte, die 4 % Staatsschulden umzuwandeln. Wir haben die Genugthuung, heute darauf hinweisen zu können, dafs wir seiner Zeit dringend vor dem künstlichen Eingriff des Staates in die natürliche Entwicklung der Dinge, d. h. vor der künstlichen Verbilligung des Geldes gewarnt haben. „Bei dieser Sachlage würde der Staat seine steuerzahlenden, d. h. die productiven Stände und damit sich selbst schwer schädigen, wenn er durch Herabsetzung seines Zinsfufses die Rentabilität des Kapitals noch weiter künstlich herunterzudrücken versuchen wollte.“ So führten wir u. a. im Jahre 1894 in der Nr. 14 der Zeitschrift „Stahl und Eisen“ aus.

Wir haben die noch gröfsere Genugthuung, dafs heute, nach so kurzer Zeit, die Staatsregierung sich gezwungen gesehen hat, wiederum mit einer 4procentigen Anleihe an den Markt zu kommen, nachdem man geglaubt hatte, dieses Papier dauernd aus dem Wirthschaftsbetrieb des Staates entfernen zu können durch die in 1897 geschehene Convertirung.

Wenn wir nach der Ursache fragen, weshalb sich die Staatsregierung in der Zwangslage befand, von neuem eine 4procentige Anleihe zu machen, so haben wir in Vorstehendem die Antwort eigentlich schon gegeben: die künstliche Verbilligung des Kapitals durch die 1897er Convertirung, zu einer Zeit, wo sie durchaus nicht in der wirthschaftlichen Entwicklung begründet war, wie wir oben sahen, sondern vielmehr derselben vorgriff und die Lage verschärfte, ist die Ursache, dafs dieselbe Staatsregierung heute wiederum zu 4 % im Ausland Geld leihen mufs oder richtiger: Geld leiht. Man mag sagen, was man will: wir leihen im Ausland Geld; — die Gründe dafür dürften lediglich auf demselben Gebiet liegen, wie diejenigen, welche seiner Zeit zur Convertirung führten: man will das Geld im Inland nicht nehmen, da man fürchtet, durch eine 4procentige Inlandanleihe das Kapital weiter zu vertheuern, welches man durch die Convertirung glücklich heruntergedrückt hatte. Man wendet vielleicht ein, dafs die Geldvertheuerung ohnehin vorhanden gewesen sei, dafs daran

Digitized by Google

nichts geändert würde, ob man nun im Inland oder im Ausland Geld zu 4 % nähme. Man übersieht dabei, dafs der springende Punkt darin liegt, dafs der Staat überhaupt wieder 4 % für sein Geld bezahlen mufs, und dafs die gegenwärtig bestehende Geldvertheuerung wesentlich in der versuchten künstlichen Geldverbilligung ihren eigentlichen Grund hat.

Rein agrarische Tendenzen sind für das eine wie für das andere mafsgebend gewesen, und leider ist das eine wie das andere den allgemeinen wirthschaftlichen Interessen der arbeitenden Klassen entgegen.

Mit der Convertirung hat man zunächst vollkommen erreicht, was man wollte; der Zinsfufs des Staates, des gröfsten Schuldners, wurde ermäfsigt, und die natürliche Folge war, dafs die kleinen Schuldner diesem Beispiele folgten. Sparkassen, Hypothekenschulden, Communen u. s. w., mit einem Wort, alle Schuldner folgten dem gegebenen Beispiele und bezahlten in der Folge ihren Gläubigern weniger Zinsen, — das Kapital wurde billig —, aber leider nicht aus der natürlichen Entwicklung einer gesunden Wirthschaftspolitik, sondern aus einer künstlichen Beschneidung der einen Wurzel des Wirthschaftsfortschrittes: des Geldwerthes. —

So war die naturgemäfse Folge eine sehr übertriebene Werthsteigerung von Grund und Boden und eine ebenso wenig gesunde Bauspeculation, welche zusammenfiel mit günstiger Conjunctur in der Industrie und als Folge davon: theueres Geld. Es giebt im Wirthschaftsleben stets genug Elemente, die bereit sind, sich ungesunde Augenblicks-Constellationen zu nutze zu machen und Fehler Anderer auszubeuten. Zum allgemeinen Besten, zur ruhigen und stetigen Weiterentwicklung, worauf gerade die Industrie den allergröfsten Werth legt, trägt Derartiges aber gewifs nicht bei.

Die Industrie hielt, dank der früheren bösen Erfahrungen und ganz besonders auch dank ihrer fest gefügten und meist verständig geleiteten Cartelle, Conventionen u. s. w., im grofsen und ganzen Mafs, so dafs ein völliger Zusammenbruch, wie er beim Baugewerbe bei der Geldvertheuerung als Rückschlag eintrat, vermieden wurde. Das ist aber, wie gesagt, lediglich das Verdienst eigener Einsicht. Immerhin hat es an beunruhigenden Erscheinungen nicht gefehlt und wir stehen erst im Anfang einer rückläufigen Bewegung, von der kein Mensch zu sagen vermag, wie weit sie sich ausdehnen und wie lang und tiefgehend sie sein wird.

Der Industrie und den Interessen der arbeitenden Klassen ist also mit dem künstlich verbilligten Geld, welches damals durch die Convertirung wesentlich geschaffen wurde, nicht nur nicht genützt, sondern entschieden geschadet worden.

Für die Industrie und die darin beschäftigten Arbeiter ist Stetigkeit von gröfster Bedeutung, besonders wichtig auch: Stetigkeit im Geldmarkt; und wenn der Industrie die künstliche Verbilligung des Geldes seiner Zeit nicht direct nützen konnte, so mufste sie die darauf folgende enorme Geldtheuerung des letzten Jahres aufs empfindlichste schädigen.

Wenn man dabei berücksichtigt, dafs den productiven Ständen in den 15 Jahren des Bestehens der Arbeiterversicherung rund $3^1/_4$ Milliarden Mark entzogen worden sind und andauernd viele Millionen jährlich in gleicher Weise entzogen werden, so steht man vor einem Räthsel, wie eine weise Staatsregierung, anstatt den Verhältnissen zu folgen, mit rauher Hand in die empfindlichste Seite des Wirthschaftslebens: die Rentabilität des Kapitals eingreifen konnte.

Diese ungeheuere Summe von $3^1/_4$ Milliarden, welche unproductiv dem Wirthschaftsleben entzogen wurden, wirkten naturgemäfs viel eher verzögernd als fördernd auf die Kapital-Verbilligung, und es heifst die Thatsachen völlig verkennen, wenn man nicht sieht, dafs die Summen, die den Kranken, den Invaliden, den Altersschwachen von den productiven Ständen bezahlt werden, absolut nicht denselben productiven Ständen wieder zu gute kommen, denn sie haben nicht, wie gezahlte Löhne, als wirthschaftlichen Gegenwerth: geleistete Arbeit! — Trotzdem und aller Warnungen aus dem Wirthschaftsleben zum Trotz, wurde die künstliche Geldverbilligung durchgesetzt, und die Folge ist die heutige Lage: Geldvertheuerung im Inlande und 4procentige Anleihe im Auslande! —

Wir befinden uns in einem circulus vitiosus: die erstrebte Geldverbilligung hat eine Geldvertheuerung erzeugt und diese hat eine 4procentige Ausland-Anleihe zur Folge gehabt.

Was die Wirkungen für die weitere Zukunft anlangt, so wird es darauf ankommen, ob der deutsche Kapital-Markt kräftig und vor Allem auch bewegungsfrei genug ist, die Ausland-Anleihe, wenn auch mit Schaden, zurückzukaufen, um dadurch die 4 %-Anleihe wieder in Deutschland einzubürgern und den das Wirthschaftsleben schädigenden Mafsnahmen die gefährlichste Spitze abzubrechen, oder ob wir durch die künstliche Geldverbilligung jetzt in eine Epoche künstlicher Geldvertheuerung kommen werden.

Dabei sprechen eine solche Menge von Factoren mit, dafs es schwer sein dürfte, den Verlauf im voraus bestimmen zu wollen.

Eins aber wäre dringend zu wünschen, dafs die mafsgebenden Kreise erkennen, dafs die wirthschaftlichen Verhältnisse Deutschlands eine künstliche Geldverbilligung nicht ohne Schaden ertragen können und dafs es äufserst gefährlich ist, auf diesem Gebiete Experimente zu machen, welche der natürlichen gesunden Wirthschaftsentwicklung vorgreifen und daher diese nur hemmen können. —

Digitized by Google

Die Rheinisch-Westfälische Maschinenbau- und Kleineisenindustrie-Berufsgenossenschaft im Jahre 1899.

Aus dem Geschäftsbericht für 1899 theilen wir Folgendes mit:

Den wichtigsten Berathungsgegenstand der Genossenschaftsversammlung am 29. September 1899 bildete die Beschlufsfassung über den neuen Gefahrentarif. Derselbe wurde mit unwesentlichen Aenderungen in der Fassung des Entwurfs angenommen, welcher vom Genossenschaftsvorstande aufgestellt worden war. Die Gültigkeitsdauer wurde auf 5 Jahre — von 1899 bis einschliefslich 1903 — festgesetzt.

Ueber die Wirkung des neuen Gefahrentarifs in Bezug auf richtige Heranziehung der verschiedenen Betriebszweige zur Tragung der Lasten der Genossenschaft nach Mafsgabe der verursachten Entschädigungsaufwendungen sei bemerkt, dafs eine völlige Uebereinstimmung zwischen den Entschädigungsaufwendungen und der Beitragszahlung ungeachtet möglichst genauer Abwägung der Belastungsverhältnisse auch nach dem neuen Tarif nicht erreicht ist. Denn die Gefahrenziffern so zu bemessen, dafs sich die Beitragszahlungen und die Entschädigungsaufwendungen jedes Betriebszweiges stets ganz genau decken, ist unmöglich, weil sich die Belastungsverhältnisse vorausliegender Jahre immer nur annähernd bestimmen lassen. Dies gilt namentlich von den in ihrer Höhe fortgesetzt schwankenden anrechnungsfähigen Löhnen und Gehältern jedes Betriebszweiges, welche die Unterlage für die Vertheilung der alljährlichen Lasten der Berufsgenossenschaft bilden; ebenso ist auch die Steigerung der Lasten keine gleichmäfsige, sondern sie ist abhängig von der Anzahl der hinzukommenden neuen Unfälle und von den abgehenden Renten für ältere Unfälle.

Es ist im Jahre 1899 in der Anzahl der Betriebe, in der Anzahl der versicherten Personen u. s. w. erfreulicherweise eine abermalige bedeutende Vermehrung zu verzeichnen gewesen. Es ergaben sich für 1899 7185 Betriebe, 156 683 Personen und 162 273 171 ℳ Löhne, dagegen für 1898 6855 Betriebe, 143 500 Personen und 143 835 700 ℳ Löhne, mithin Zugang 330 Betriebe, 13 183 Personen und 18 437 471 ℳ Löhne.

Die Anzahl der neuen entschädigungspflichtigen Unfälle hat sich im Jahre 1899 gegenüber den Vorjahren ebenfalls erheblich erhöht, und zwar nicht nur der absoluten Zahl nach, sondern auch für je 1000 der versicherten Personen berechnet. Es sind im Jahre 1899 neu entschädigungspflichtig geworden 1255 Unfälle einschliefslich 56 Todesfälle, im Jahre 1898 dagegen 1121 Unfälle einschliefslich 60 Todesfälle, mithin 1899 mehr 134 Unfälle. Auf je 1000 versicherte Personen entfallen 8,01 Unfälle, wogegen die seitherige höchste Anzahl nur 7,81 betrug. Die Ursachen dieses bedeutenden Anwachsens der Unfälle sind ohne Zweifel hauptsächlich in der auch im Jahre 1899 fortgesetzt angespannten Thätigkeit der Eisenindustrie zu suchen.

Die gesammten Entschädigungsaufwendungen betrugen im Jahre 1899 für 5221 Unfälle aus früheren Jahren 960 488,22 ℳ und für 1255 Unfälle aus dem Jahre 1899 235 402,94 ℳ. Summa für 6476 Unfälle zusammen 1 195 891,16 ℳ, im Jahre 1898 dagegen für 5694 Unfälle zusammen 1 042 523,49 ℳ, mithin Zugang 782 Unfälle, und Entschädigungen 153 367,67 ℳ.

An laufenden Renten für Invaliden, Wittwen, Kinder und Ascendenten waren am Schlusse des Jahres 1899 zugebilligt für 6163 Personen 1 045 695,60 ℳ, am Anfang des Jahres 1899 betrugen die laufenden Renten für 5401 Personen 902 778 ℳ, der Netto-Zugang an laufenden Rentenverpflichtungen beträgt demnach für 762 Personen 142 917,60 ℳ. Ueberhaupt sind an laufenden Renten im Jahre 1899 hinzugekommen 1074 Personen mit 208 345,20 ℳ. An älteren Renten kamen dagegen durch Tod, Erreichung des 15. Lebensjahres, Herabminderung, Entziehung oder Kapitalabfindung in Wegfall 312 Personen mit 65 427,60 ℳ. verbleiben wie oben Zugang 762 Personen mit 142 917,60 ℳ.

Als Gesammt-Umlagebetrag für das Jahr 1899 ergiebt sich 1 366 324,36 ℳ. Für das Vorjahr 1898 waren umzulegen 1 213 307,46 ℳ, mithin betragen für 1899 die Gesammtlasten der Genossenschaft mehr 153 016,90 ℳ oder rund 12½ % mehr als die Umlage für das Jahr 1898 betrug.

Dieser Zunahme des Gesammt-Umlagebetrages steht in gleichem Procentsatz eine Erhöhung der für die Vertheilung der Lasten in Betracht kommenden Löhne und Gehälter gegenüber. Infolgedessen ist der Durchschnittsbeitragssatz nicht gestiegen. Es ergiebt sich pro 1000 ℳ Löhne und Gehälter für das Jahr 1899 ein durchschnittlicher Beitrag von 8,42 ℳ gegen 8,44 ℳ für das Jahr 1898. Dieser Umlagebetrag kann im Hinblick auf die von anderen Berufsgenossenschaften aufzubringenden Lasten als ein verhältnifsmäfsig günstiger bezeichnet werden, so dafs die Mitglieder der Berufsgenossenschaft durch die Unfallversicherungsbeiträge seither nicht übermäfsig belastet worden sind.

Digitized by Google

Bericht über in- und ausländische Patente.

Eintragung von Patentanwälten.

Auf Grund des Gesetzes, betreffend die Patentanwälte, vom 21. Mai 1900 sind in die Liste der Patentanwälte eingetragen worden unter Nr. 1 bis 41:

Carl Arndt in Braunschweig, Arthur Bärmann in Berlin, Gaston Dedreux in München, Robert Deifsler in Berlin, Ludwig Glaser in Berlin, Franz Hafslacher in Frankfurt a. M., Philipp von Hertling in Berlin, Carl Heinrich Knoop in Dresden, Karl J. Mayer in Barmen, Leopold Putzrath in Berlin, August Rohrbach in Erfurt, Dr. Richard Wirth in Frankfurt am Main, Dr. Louis Sell in Berlin, Wilhelm Bindewald in Erfurt, Alard du Bois-Reymond in Berlin, Ed. Breslauer in Leipzig, Wilhelm Düchting in Leipzig, Paul Fabian in Chemnitz, Eduard Franke in Berlin, Gustav Hermann Fude in Berlin, Arthur Gerson in Berlin, Friedrich Carl Glaser in Berlin, Carl Gustav Gsell in Berlin, Dr. Wilhelm Häberlein in Berlin, Dr. Siegfried Hamburger in Berlin, Theodor Haupt in Berlin, Emil Heidenreuter in Berlin, Hans Heimann in Berlin, Emil Hoffmann in Berlin, Eustace W. Hopkins in Berlin, Alfred Joseph in Hamburg, Dr. Walter Karsten in Berlin, Dr. G. Krause in Cöthen (Anhalt), Friedrich Meffert in Berlin, Max Meyer in Erfurt, Bernard Müller-Tromp in Berlin, Otto Sack in Leipzig, Gustav Sachse in Berlin, Rudolf Schmidt in Dresden, Max Wagner in Berlin, Friedrich Weber in Berlin.

Berlin, den 2. October 1900.

Kaiserliches Patentamt: *von Huber.*

Auf Grund des Gesetzes, betreffend die Patentanwälte, vom 21. Mai 1900 sind in die Liste der Patentanwälte eingetragen worden unter Nr. 42 bis 76:

H. Betche in Berlin, Carl Fehlert in Berlin, George Loubier in Berlin, Andreas Stich in Nürnberg, Victor Fels in Berlin, Dr. Willy Haufsknecht in Berlin, Ernst Herse in Berlin, Otto Krueger in Berlin, W. J. E. Koch in Hamburg, Johannes Leman in Berlin, Maximilian Mintz in Berlin, August Mühle in Berlin, Hermann Neuendorf in Berlin, Georg Neumann in Berlin, Ernst von Niefsen in Berlin, Casimir von Ossowski in Berlin, Carl Pataky in Berlin, Emil Georg Prillwitz in Berlin, Friedrich von Roefsler in Frankfurt a. M., Carl Röstel in Berlin, Romanus Schmehlik in Berlin, Jean Paul Schmidt in Berlin, Robert R. Schmidt in Berlin, Constantin Schmidtlein in Berlin, Max Schöning in Berlin, Ottomar R. Schulz in Berlin, Franz Schwenterley in Berlin, Heinrich Springmann in Berlin, Paul Theuerkorn in Chemnitz, Wilhelm Heinrich Uhland in Leipzig-Gohlis, Robert Walder in Berlin, Dr. Rudolf Worms in Berlin, Konrad Zeisig in Stuttgart, Wladimir Ziolecki in Berlin, Carl Pieper in Berlin.

Berlin, den 3. October 1900.

Kaiserliches Patentamt: *von Huber.*

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

27. September 1900. Kl. 5b, Sch 15188. Gesteinsbohrmaschine mit einem durch eine Maschine gedrehten und durch einen hin und her gehenden Kolben bewegten Schlagmeifsel. Alfred Pretz Schmucker, Louis Dennison Sweet und George Edward Rofs-Lewin, Denver; Vertr.: Arthur Baermann, Berlin, Karlstr. 40.

Kl. 12r, G 13437. Neuerung in dem Verfahren der Kokerei mit Gewinnung von Nebenproducten. Gewerkschaft König Ludwig, Bruch i. Westf.

Kl. 49f, K 19295. Verfahren zum Löthen von Aluminium und Aluminium-Legirungen. Ferd. Krieger, Berlin, Stephanstr. 32.

1. October 1900. Kl. 5d, D 10280. Wetterschachtverschlufs mit Fördereinrichtung. C. Dahlmann, Herne, Neustrafse 7.

Kl. 7b, L 14047. Ziehsteinhalter mit Wasserkühlung. Land- und Seekabelwerke, Actiengesellschaft, Köln-Nippes.

Kl. 27b, Sch 14943. Kolbenventile mit federnden Dichtungsringen für Gas- und Luftverdichter. Schmöllner Maschinenfabrik Paul Sylbe, Schmölln, S.-A.

Kl. 31c, W 16306. Verfahren zur Herstellung von Sand- und Lehmkernen für Gufszwecke, sowie zur Wiederverwendbarmachung von altem Formsand mittels der bei der Sulfit-Cellulosefabrication abfallenden Lauge. Witkowitzer Bergbau- & Eisenhütten-Gewerkschaft, Witkowitz, Mähren; Vertr.: F. C. Glaser u. L. Glaser, Berlin, Lindenstr. 80.

Kl. 35a, K 19424. Schachtverschlufs. Heinrich Kurtzig, Inowrazlaw, Thornerstr. 22.

4. October 1900. Kl. 1a, S. 12903. Verfahren zur Anreicherung von phosphathaltiger Kreide und anderen gleichartigen Stoffen. A. Emile Sonzé und Ernest Ledieu, Etervigny, Depart. Somme, Frankreich; Vertr.: A. Mühle und W. Ziolecki, Berlin, Friedrichstr. 78.

Kl. 10c, B 24717. Vorrichtung zum Entwässern von Torf u. dgl. R. Bockfisch, Teterow.

Kl. 12g, Y 159. Vorrichtung zur Behandlung von Gasen oder Gasgemischen mittels Elektricität. Reginald John Yarnold, 44 Sternhold Avenue, Streatham Hill, Surrey; Vertreter: Ottomar R. Schulz, Berlin, Leipzigerstr. 131.

Kl. 18a, V 3925. Verschiebbarer Düsenständer. August Vierthaler, Brünn; Vertreter: Rudolf Fliefs, Breslau.

Kl. 20g, B 24122. Verstellbare Drehscheibe zur Verbindung von Geleisen mit verschiedener Neigung. Paul Best, Bochum, Goethestr. 6.

Kl. 31b, C 8734. Walzformmaschine. Denis Arthur Caspar, Bussy bei Joinville, Haute Marne, Frankreich; Vertreter: O. Knueder und H. Heimann, Berlin, Dorotheenstr. 31.

Kl. 31c, W 15323. Antriebsvorrichtung für Giefsmaschinen. Arthur Lucian Walker, Perth-Amboy, New Jersey, V. St. A.; Vertr.: Dr. R. Wirth, Frankfurt a. M., und W. Dame, Berlin, Luisenstr. 14.

Kl. 35b, G 14123. Steuerapparat für elektrisch betriebene Krahne. Gesellschaft für elektrische Industrie, Karlsruhe i. B.

Kl. 40a, S 13228. Zinkgewinnungsofen mit getrenntem Schmelz- und Reductionsraum. Amédée Sébillot, Paris; Vertr.: Max Schöning, Berlin, Lindenstr. 11.

Kl. 50c, R 13491. Staubvertilgungsvorrichtung mit Wasserzerstäubungsrad. Ludwig Röfsler, München, Schwanthalerstr. 33.

8. October 1900. Kl. 5a, P. 10993. Tiefbohrer, bei welchem oberhalb des Meifsels ein hydraulischer Motor angebracht ist. Wladislaw Pruczkowski, Josef Howarth und Waclaw Wolski, Schodnica, Galizien; Vertr.: Arthur Baermann, Berlin, Karlstr. 40.

Kl. 7a, H 22694. Walze für die Blech- oder Profileisen-Fabrication. Caspar Hüser, Bruckhausen a. Rhein, Kaiserstr. 114.

Kl. 7b, M 15930. Verfahren zur Herstellung von Rippenrohren. Fritz Momberger, Charlottenburg, Leibnizstr. 25.

Kl. 7e, M 17228. Verfahren zur Herstellung von Schuhnägeln aus einem Stück mit aus der Kopfplatte ausgestofsenem und rechtwinklig umgebogenem Schaft. C. W. Motz & Co., Schöneberg b. Berlin, Hauptstr. 149.

Kl. 19a, F 11729. Schienenbefestigung unter Benutzung von Unterlagsplatten und an den Schienen befestigten Winkelstücken. A. K. Fleischer, Christiania; Vertr.: C. Fehlert und G. Loubier, Berlin, Dorotheenstrafse 32.

Kl. 20g, F 13171. Drehscheibe. F. W. Fischer, Wernigerode a. Harz.

Kl. 24a, D 10693. Schachtofen. August Daniels, Bochum.

Kl. 24a, V 3777. Beschickungsvorrichtung. Friedrich Voigt, Magdala i. Th.

Kl. 48a, F 12566. Mit einem anderen Metall überzogener Draht aus Kupfer oder anderem werthvollen Metall. Felten & Guilleaume Carlswerk Act.-Gesellschaft, Mülheim a. Rhein.

Kl. 48d, D 10560. Vorrichtung zum abwechselnden Füllen und Entleeren von Beiztrögen oder dergl. H. Dietrich, Thale a. H.

Kl. 49f, F 12923. Einrichtung zur Verhinderung des Verziehens der Nähnadeln und dergl. beim Härten. Johann Funken, Aachen, Johanniterstr. 16.

Kl. 49g, K 18797. Vorrichtung zur Herstellung einer Halbrundbiegung an Querträgern aus Profileisen. Carl Julius Kronenberg, Auf der Höhe.

Gebrauchsmustereintragungen.

1. October 1900. Kl. 7a, Nr. 140733. Zum Verjüngen bezw. Spitzen von Rohrenden dienende, mit nach der einen Seite hin sich verjüngenden Kalibern versehene Walzen. L. Hinkelmann, Eller b. Düsseldorf.

Kl. 24a, Nr. 140454. Einrichtung von beweglichen Schutzwänden an Feuerungsanlagen zur Lufterhitzung durch strahlende Wärme. Robert Dralle, Hameln.

Kl. 31, Nr. 140474. Tiegelofen, bei welchem das auf die Ofensohle fliefsende Metall selbstthätig das Abstichloch öffnet. R. Baumann, Oerlikon-Zürich; Vertr.: Carl Fr. Reichelt, Berlin, Luisenstr. 36.

Kl. 31c, Nr. 140791. Vorrichtung zum Losschlagen und Ausheben von Modellen aus dem Formsand, bestehend aus einer an das Modell anschraubbaren Platte, die nur einen einzigen Nocken besitzt, der für die Losschlagestange und zugleich für den Aushebeschlüssel bestimmt ist. Carl Meyer, Düsseldorf-Grafenberg, und Ernst Schröder, Düsseldorf, Klosterstr. 68a.

Kl. 49b, Nr. 139884. Schlitteneinlage für mehrfach wirkende Feilenhaumaschinen mit mehreren unter verschiedenem Winkel angeordneten Feileneinsatznuthen nebeneinander. Richard Peiseler, Remscheid.

Kl. 49e, Nr. 140764. Futter für Vorhalter bei Nietmaschinen mit einer Hülse von geringer Breite zur Aufnahme des Vorhalters. Franz Syska, Zabrze.

Kl. 49i, Nr. 140580. Auffangvorrichtung für die Stöfsel von Pochwerken, bestehend aus einer mittels Hebel verschiebbaren, die Stöfsel anhebenden, in der Hubstellung festzustellenden Platte. J. G. Kayser, Nürnberg-Glaishammer.

8. October 1900. Kl. 5b, Nr. 140947. Bohrkrone mit radial gestellten, keilförmigen Zähnen zum Schrämen und Schlitzen. F. A. Münzner, Obergruna b. Siebenlehn.

Kl. 5d, Nr. 141181. Vorrichtung zur Verhütung des harten Aufsetzens des Fördergestells, mit einem von dem Schachtwärter zwischen die Anschläge der bei einem Uebertreiben des Fördergestells wirkenden Vorrichtung zum Stillsetzen der Fördermaschine zu schiebenden Anschlagstück. W. J. Maafsen, Aachen, Jägerstr. 4, und Wilhelm Wirtz, Schaufenberg, Post Alsdorf.

Kl. 7f, Nr. 141132. Profileisenstab von rechteckigem Querschnitt und mit nasenförmigen Verstärkungen auf der einen Seite zur Herstellung von Schliefskloben. Façoneisen-Walzwerk L. Mannstaedt & Co. Act.-Ges., Kalk.

Kl. 19, Nr. 141016. Nothverlaschung für Schienenbrüche aus zwei durch eine oder mehrere unter dem Schienenfufs liegende Platten miteinander verbundenen Winkeleisen. Martin Hoerschen, Eschweiler.

Kl. 31c, Nr. 140569. Dübel zur Führung getheilter Modelle und Kernkasten, bestehend aus einer in eine Gegenhülse eingreifenden, durch eine Holzschraube befestigten Hülse mit scharfem, gegen die Auflagefläche hervorspringendem Rande. Wilhelm Böker, Bulmke i. W.

Kl. 49e, Nr. 140817. Am vorderen Ende gekröpfter Vorhalter bei Nietmaschinen. Franz Syska, Zabrze.

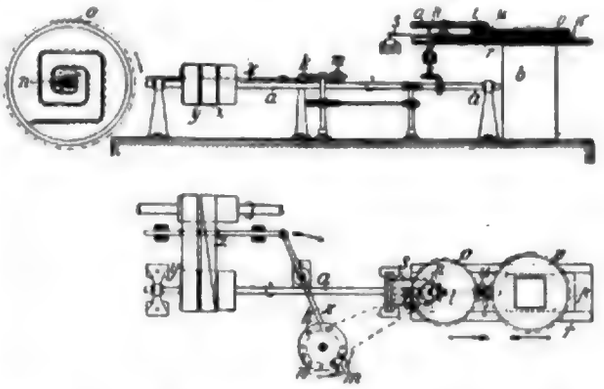
Kl. 50b, Nr. 141139. Walzenstuhl mit auf zweiarmigen Hebeln gelagerter nachgiebiger Walze und oberhalb dieser Hebel angeordneten Druckfedern. Braunschweigische Mühlenbauanstalt, Amme, Giesecke & Konegen, Braunschweig.

Kl. 50c, Nr. 141130. Schleudermühle (Degrator) zum Vermahlen von Mineralien, gebranntem und besonders grubenfeuchtem Thon, mit einer festen, mit einem aus Quadrateisen, Drahtgewebe oder irgend einer anderen Masse bestehenden verstellbaren Siebe versehenen und mit nur einer rotirenden Scheibe zum Schleudern des Mahlgutes. H. C. Fricke, Bielefeld.

Deutsche Reichspatente.

Kl 49, Nr. 110003, vom 19. März 1899. Leonh. Walter in Schwabach i. Bayern. *Vorrichtung zum Drehen und Verschieben des Schlaggutes bei Metallschlagmaschinen.*

Das Schlaggut wird in den Ausschnitt der Schlaggutscheibe *v* eingelegt, die auf dem in dem Schlittenbett *r* verschiebbaren Schlitten *p* drehbar gelagert ist und unter Vermittlung des Zahnradgetriebes *u t o* in Drehung versetzt wird. Die gleichfalls in dem Schlitten *p* gelagerte Zahnscheibe *o* ist auf der Innenseite mäanderartig verzahnt (Figur 3), und wird mittels der Federn *s* gegen ein Sternrad *u* gepreſst, das von der Welle *a* abwechselnd in der einen oder anderen Richtung angetrieben wird. Hierdurch wird der Zahn-



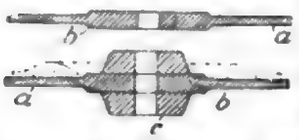
scheibe *o* nicht nur eine Drehbewegung, sondern auch eine Verschiebung nach rechts oder links ertheilt, welche Bewegungen auf die Schlaggutscheibe *v* übertragen werden, die dadurch unter dem Hammer und über der Unterlage *b* bewegt und gedreht wird.

Die Umsteuerung der Drehung und Bewegung der Schlaggutscheibe *v* erfolgt selbstthätig durch den von der Lochscheibe *k* bewegten Hebel *x*. Um die Gröfse der Verschiebung des Schlittens *p* regeln zu können, sind auf dem Rande der von der Welle *a* in Drehung versetzten Lochscheibe *k* Löcher *w* in verschiedenen Entfernungen vorgesehen. In zwei benachbarte Löcher werden Zapfen *m* eingesteckt, nachdem zwischen sie der die Riemen *y* und *z* steuernde zweiarmige Hebel *x* eingelegt worden ist.

Digitized by Google

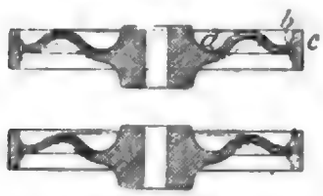
Kl. 49, Nr. 110940, vom 3. März 1898. Franz Melaun in Charlottenburg. ***Verfahren zum Zusammenschweifsen der Nabe mit der Radscheibe bei der Herstellung schmiedeiserner Scheibenräder.***

Die Radscheibe *a* wird bereits vor dem Schweifsen mit einer nabenförmigen Erhöhung *b* versehen. Auf diese wird dann die eigentliche Nabe *c* aufgeschweifst. Hierbei befinden sich die Schweifsstellen im Schweifsfeuer in einer solchen Entfernung von dem schwachen Theile der Radscheibe, dafs auf denselben eine beliebige Schweifshitze erzeugt werden kann, ohne dafs ein Verbrennen des schwachen Theiles der Scheibe um die Nabe herum zu befürchten ist, und dafs zugleich ein allmählicher kräftiger Uebergang von der Nabe zur Scheibe hergestellt wird.



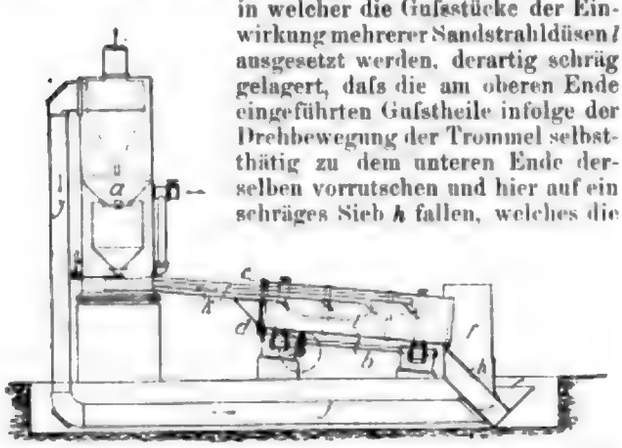
Kl. 49, Nr. 110941, vom 3. März 1898. Franz Melaun in Charlottenburg. ***Verfahren zum Verschweifsen der Radscheibe mit dem Felgenkranze bei der Herstellung schmiedeiserner Scheibenräder.***

Die Radscheibe *a* wird in eine innere Nuth *b* des Felgenkranzes *c* eingeschweifst. Der zum Zusammenschweifsen der Radscheibe mit dem Felgenkranze nothwendige radiale Druck wird dadurch erzielt, dafs die Radscheibe vor dem Zusammenschweifsen eine tiefere Durchwölbung erhält, als sie später der fertige Radkörper besitzt. Diese Durchwölbung wird dann während der Schweifshitze flacher gedrückt, wodurch sie sich in die Nuth des Felgenkranzes einschiebt und mit diesem verschweifst.



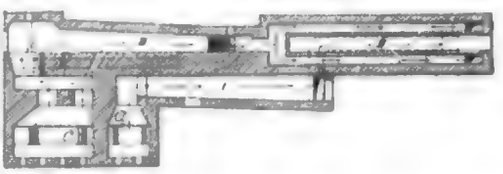
Kl. 82, Nr. 109648, vom 26. Juli 1899. Alfred Gutmann, Actiengesellschaft für Maschinenbau in Ottensen-Hamburg. ***Sandstrahl-Gufsputzmaschine mit rotirender Putztrommel.***

Um das Anhalten der Putztrommel *b* beim Beschicken und Entleeren zu beseitigen und einen continuirlichen Betrieb zu ermöglichen, ist die Trommel *b*, in welcher die Gufsstücke der Einwirkung mehrerer Sandstrahldüsen *l* ausgesetzt werden, derartig schräg gelagert, dafs die am oberen Ende eingeführten Gufstheile infolge der Drehbewegung der Trommel selbstthätig zu dem unteren Ende derselben vorrutschen und hier auf ein schräges Sieb *h* fallen, welches die Trennung der geputzten Gufsstücke von der losgelösten Formmasse und dem Sande bewirkt, die durch das Rohr *j* zum Sandstrahlgebläse *a* zurückgesaugt und von hier durch die Rohre *k* in die Trommel *b* getrieben werden. Die Kopfplatte *c* am oberen Trommelende, die mit einem Einfülltrichter *d* versehen ist, sowie der das Sieb *h* enthaltende Kasten *f* sind feststehend angeordnet und umschliefsen die Trommel *b* so dicht, dafs ein Entweichen von Staub nicht stattfinden kann.



Kl. 49, Nr. 111096, vom 7. April 1899. Eduard Laeis & Co. in Trier a. M. ***Verfahren und Ofen zur Herstellung von geschweifsten Röhren.***

Nachdem die Rohre, insbesondere Locomotivkesselrohre, in einer durch die Feuerung *a* direct geheizten Kammer I erwärmt worden sind, um das Einrollen zu ermöglichen, werden sie in einer zweiten, durch die Abhitze der Feuerungen *a* und *c* indirect geheizten Kammer II vorgewärmt und dann in einer dritten, durch Feuerung *c* geheizten Kammer mit directem Feuer auf Schweifshitze gebracht und geschweifst.



Unter Benutzung der nach dem Schweifsen übriggebliebenen Wärme werden sie hierauf ein erstes Mal auf der Ziehbank gezogen und ein zweites Mal in einer indirect geheizten Ofenkammer IV von neuem erwärmt, wonach das definitive Kalibriren erfolgt.

Da die Rohre während der vier vorbeschriebenen Operationen nur zweimal dem directen Feuer ausgesetzt werden, so erleiden sie an ihrer Oberfläche nur zweimal eine Oxydation und erhalten hierdurch auf ihrer Oberfläche eine solche Beschaffenheit, dafs die sonst übliche kalte Ziehung nach vorherigem Eintauchen der Rohre in ein Schwefel- und Salzsäurebad nicht mehr nöthig ist.

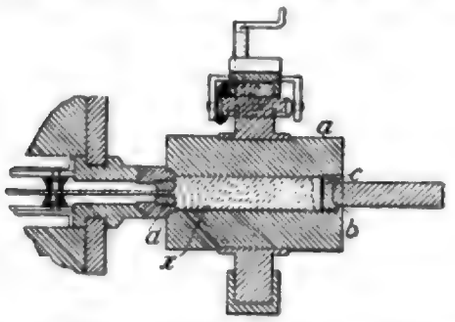
Kl. 49 Nr. 110218, vom 25. Januar 1899; Zusatz zu Nr. 102264 (vergl. „Stahl und Eisen" 1899, S. 686). Maschinenfabrik St. Georgen bei St. Gallen, Gottfried von Süfskind in St. Georgen. ***Kettenschweifsmaschine.***

Die Maschine des Hauptpatentes ist dahin abgeändert, dafs sie zuläfst, die Kettenglieder auch in der Rundung zu schweifsen. Zu diesem Zwecke besitzt das Obergesenk *a* einen mit einer der Krümmung der Kettenglieder entsprechend gewölbten Fläche b_1 versehenen Daumen *b*, während das Untergesenk *d* einen nach unten hin konischen Stollen d_1 aufweist, der vorne eine Aussparung d_2 für das benachbarte, bereits fertige Kettenglied besitzt. Ober- und Untergesenk passen derartig aufeinander, dafs ein Entweichen von Material nach aufsen hin, sowie die Bildung von Schweifsnähten nicht stattfinden kann. Durch den konischen Stollen *d* wird das zu schweifsende Kettenglied derartig festgehalten, dafs seine Schweifsenden vor dem Schweifsen das Gesenk nirgends berühren.

Kl. 24, Nr. 110388, vom 18. März 1899. Hermann Spitta in Görlitz. ***Verfahren zum Entsäuern der Rauchgase.***

Die schweflige Säure und Wasserdampf enthaltenden Rauchgase werden in einer Staubkammer bekannter Art mit staubförmigem gebranntem Kalk behandelt, der die vorgenannten Beimengungen bindet, ohne eine den Schornsteinzug beeinträchtigende Abkühlung der Rauchgase zu verursachen.

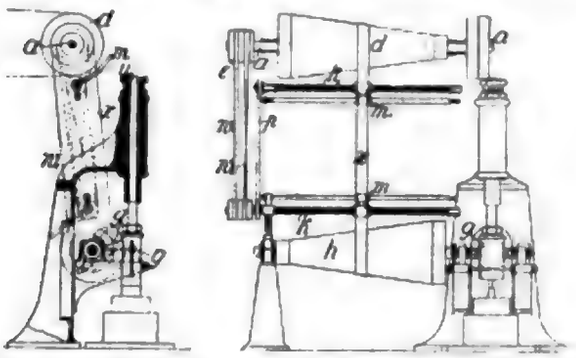
Kl. 49, Nr. 110246, vom 21. April 1898; Zusatz zu Nr. 83388 (vergl. „Stahl und Eisen“ 1896, S. 36). Deutsche Delta-Metall-Gesellschaft Alexander Dick & Co. in Düsseldorf-Grafenberg. ***Presse zur Herstellung von Stäben, Stangen, Draht und dergl.***



Die gewölbte, gewellte oder ausdehnbare Verschlufsscheibe des Hauptpatentes zwischen dem hydraulischen Kolben *b* und dem erhitzten Metall *x*, das durch das Mundstück *d* zu Stäben, Stangen, Draht und dergl. ausgepreſst wird, ist ersetzt durch eine ebene Platte *c* vom inneren Durchmesser des Prefscylinders *a*. Zu ihrer leichteren Einführung ist sein hinteres Ende konisch erweitert.

Kl. 49, Nr. 109685, vom 30. März 1899. Wilh. Bonner in Wipperfürth, Rhld. ***Fall-, Breit- und Reckhammer.***

Um die Anzahl der Schläge des Hammers auch während des Schmiedens bei gleichbleibender Geschwindigkeit der Antriebsmaschine — Wasserrad, Dampfmaschine oder dergl. — beliebig regeln zu können, erfolgt der Antrieb des Hammers von der Antriebswelle *a* aus unter Vermittlung zweier konischer Trommeln *d* und *h*, die durch den Riemen *x* miteinander verbunden sind. Die Verschiebung des Riemens auf den beiden Trommeln wird durch die beiden Riemengabeln *m* und m_1 bewirkt, die auf zwei Gewindespindeln *k* und k_1 von gleicher Steigung geführt werden. Die beiden Riemengabeln werden von der auf der Antriebswelle *a* sitzenden Riemenscheibe *e* durch den offenen und den gekreuzten Riemen *w* bezw. w_1 vor- oder zurückbewegt. Riemen *p* überträgt diese Bewegung auf die obere Riemengabel.



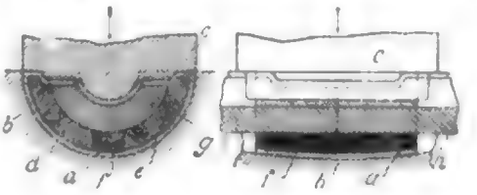
Um die Führungsstange *u* des Hammerbären zu entlasten, ist der Hebedaumen g_1 nicht an ersterer, sondern an dem Fallbären *g* angebracht.

Kl. 10, Nr. 111757, vom 30. Juni 1899. H. Schild in Bochum. ***Verkokungsverfahren insbesondere für Kohlen mit geringer Backfähigkeit.***

Die Kohle wird mit verdünnter oder concentrirter Sulfit-Cellulose-Abfalllauge versetzt, die Masse, bevor Erstarrung eintritt, in Koksöfen eingefüllt und hier in üblicher Weise verkokt. Um den Aschengehalt des Koks nicht unnöthig zu erhöhen, kann der in der Lauge enthaltene Kalk vorher durch geeignete Fällmittel ausgeschieden werden.

Kl. 49, Nr. 109656, vom 12. März 1899; Zusatz zu Nr. 93718 (vergl. „Stahl und Eisen“ 1897, S. 1068). Rudolf Chillingworth in Nürnberg. ***Vorrichtung zur Herstellung zweitheiliger Riemenscheiben.***

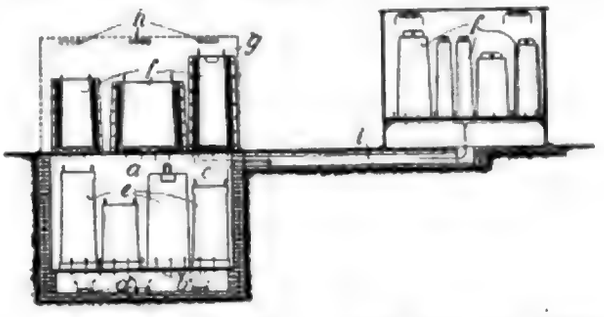
Zwecks Herstellung billiger, sogenannter bombirter Riemenscheiben nach dem Verfahren gemäfs Patent 93718 aus zwei Rohrstücken erfolgt das Pressen



derselben in einer kugelförmig ausgehöhlten Matrize *b*, in die das cylindrische Rohrstück *a* eingelegt und durch den Stempel *c* vorgepreſst wird. Das Fertigpressen geschieht unter Anwendung zweier bogenförmiger und ballliger Theile *d* und *e*, einem die letzteren auseinandertreibenden, ebenfalls ballligen Keil *f* und einem halbcylindrischen, seinerseits wiederum in zwei symmetrische Hälften getheilten Einsatz *g h*.

Kl. 31, Nr. 110063, vom 15. August 1899. Gutehoffnungshütte, Actienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb in Oberhausen, Rhld. ***Vorrichtung zum Trocknen von Gufsformen, Kernen u. s. w.***

In dem Raume *a*, der mit einem durchlöcherten Boden *b* und einer gleichfalls mit Löchern ausgestatteten, leicht abnehmbaren Decke *c* versehen ist, werden die Gufsstücke *e* zu ihrer gleichmäfsigen Kühlung nach dem Giefsen eingesetzt und sodann durch Oeffnen der Kanäle *d* kalte Luft eingeführt. Diese erwärmt sich



an den heifsen Gufsstücken *e*, tritt durch die Durchbohrungen der Decke *c* und dient zum Trocknen von aufgesetzten Gufsformen, Kernen u. s. w. *f*. Ueber die zu trocknenden Gegenstände kann zum besseren Zusammenhalten der Heifsluft ein Behälter *g* mit Austrittöffnungen *h* gestülpt werden. Um das Trocknen der Formen *f* von dem Abkühlen der Gufsstücke *e* unabhängig zu machen, ist es zweckmäfsig, den Trockenraum seitlich von dem Raum *a* zu legen und mit diesem durch einen Kanal *i* zu verbinden. In diesem Falle erhält die Decke *c* keine Löcher.

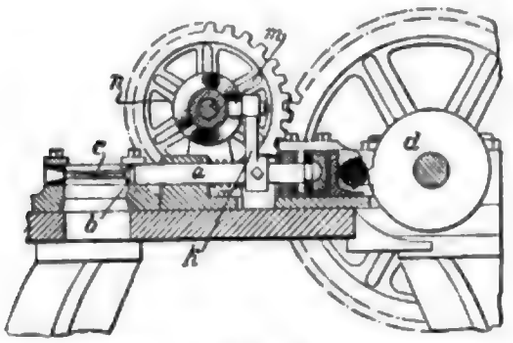
Kl. 18, Nr. 111918, vom 18. December 1898. Michael Kleist in Hubertushütte bei Ober-Lagiewnik, O.-S. ***Verfahren zum Brikettiren pulverförmiger oder mulmiger, an sich nicht bindefähiger Eisenerze.***

Die an sich nicht bindefähigen Eisenerze werden unter Zugabe von Brauneisenerz mit Wasser zu einem steifen Brei vermengt, dieser in Ziegelpressen zu Briketts geformt, die dann einem ausgiebigen Lufttrocknungsprocefs unterworfen werden. Letzterem folgt zweckmäfsig noch ein Nachbrennen in gewöhnlichen oder continuirlich arbeitenden Ziegelöfen, wodurch die Festigkeit der Briketts noch vermehrt wird.

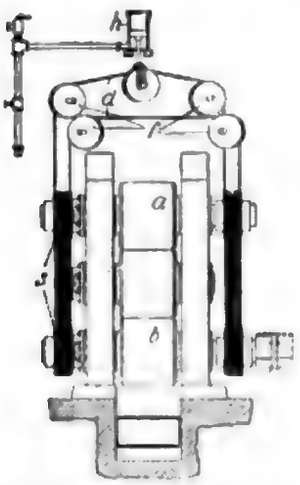
Digitized by Google

Kl. 49, Nr. 110452, vom 5. April 1898. Charles H. Hanford in Newburgh (Orange, New York). ***Vorrichtung zum Anköpfen der Drähte bei Drahtstiftmaschinen mit achsial gegen das Drahtende bewegtem Druckstempel.***

Der Druckstempel *b*, der von der Spindel *a* getragen wird, erhält aufser der Vorwärtsbewegung durch



die Daumenscheibe *d* noch eine Drehbewegung um seine Längsachse und zwar durch Vermittlung der auf der Spindel *a* befestigten Kurbel *k*, deren Zapfen *m* durch die von der Hauptwelle der Maschine angetriebene Curvenscheibe *n* hin und her bewegt wird. Durch die hierdurch entstehende combinirte Bewegung des Druckstempels *b* wird der in der Festklemmvorrichtung *c* gehaltene Drahtstift gleichmäfsig gedrückt und der Kopf desselben ohne zu starke Beanspruchung geformt.



Kl. 49, Nr. 109764, vom 13. April 1898. Thomas Alva Edison in Llewellyn Park (Essex, New-Jersey, V. St. A.). ***Vorrichtung zum Zusammenpressen der Walzen bei Walzwerken.***

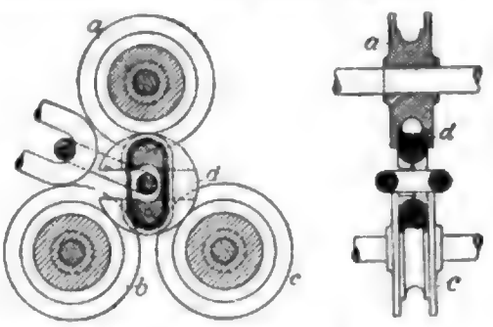
Auf die Enden der äufseren aus den Walzenstühlen herausragenden Walzen *a* und *b* sind eine Anzahl voneinander unabhängiger Seilscheiben *s* lose aufgesteckt, über die ein endloses Drahtseil *d* mittels Führungsrollen *f* läuft. Dasselbe kann durch eine Spannvorrichtung (hydraulischer Cylinder *h* oder dergl.) beliebig gespannt werden, so dafs der Walzdruck nicht durch die Lager der Walzen übertragen wird.

Kl. 40, Nr. 110615, vom 5. Februar 1899. Zusatz zu Nr. 102370 (vergl. „Stahl und Eisen“ 1899 S. 590). Dr. Alfred Coehn in Göttingen und Dr. Ernst Salomon in Berlin. ***Verfahren zur Trennung von Kobalt und Nickel.***

Während gemäfs dem Hauptpatent der die Trennung des Kobalts aus Nickellösungen bewirkende Sauerstoff während der Elektrolyse dieser Lösungen an der Anode erzeugt wird und hier das Kobalt als Hydrat ausfällt, wobei gleichzeitig das Nickel an der Kathode als Metall ausgeschieden wird, erfolgt nach dem vorliegenden Verfahren die Abscheidung des Kobalts aus Nickellösungen ohne Elektrolyse durch Zusatz eines Persulfates, z. B. des Ammoniumpersulfates, das insbesondere beim Erwärmen der Lösung das Kobalt quantitativ ausfällt, während das Nickel hierdurch nicht beeinflufst wird.

Kl. 49, Nr. 110138, vom 1. Januar 1899. Alfred Masion in Brüssel und Emile Gobbe in Jumet. ***Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Ketten.***

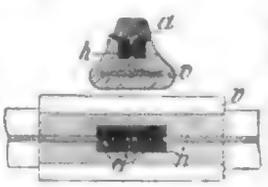
Jedes Kettenglied wird aus mehr oder weniger zahlreichen, über- oder nebeneinander liegenden Wicklungen einer entsprechend erhitzten Schiene, Stange oder Drahtes aus Metall in der Weise hergestellt, dafs der Metallstreifen oder dergl. auf einem auseinandernehmbaren Tragring durch das vorhergehende, bereits fertige Kettenglied hindurchgewickelt wird, und dafs dann die Wicklungen durch Druckwalzen oder Hämmer zusammengeschweifst oder durch Löthung zu einem



homogenen Kettengliede vereinigt werden. Um die Festigkeit der Kette zu erhöhen, kann das Zusammen-Löthen oder -Schweifsen auf die äufsere Schicht der Wicklung beschränkt werden, so dafs die inneren Wicklungen ihre Biegsamkeit und Elasticität behalten.

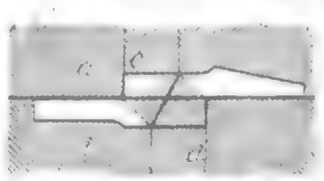
Zur Ausführung des Verfahrens dient die nebenstehende Vorrichtung, bestehend aus den Führungs- und Druckrollen *a*, *b*, *c*, zwischen die durch Anheben der einen Rolle der aus zwei Hälften bestehende geschlitzte Tragring *d* eingesetzt werden kann, worauf auf ihn die erforderliche Menge Draht durch Drehen der Rollen *a*, *b* und *c* gewickelt wird. Das Zusammenschweifsen des Drahtes erfolgt am zweckmäfsigsten während des Wickelns.

Kl. 19, Nr. 109917, vom 9. November 1897, Edgar E. Warner in Milwaukee (Wisconsin, V. St. A.). ***Verfahren zur Herstellung von Schienenstofsverbindungen.***



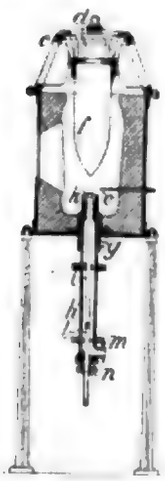
Ueber die mit mehreren Durchbohrungen *d* im Schienenstege versehenen Schienenenden wird ein den Schienenfufs und den unteren Theil des Steges umfassender Verbindungskörper *v* geschoben. Derselbe besitzt zu beiden Seiten des Steges eine Höhlung *h*, die mit geschmolzenem Metall ausgegossen wird. Dieses bewirkt, indem es durch die Löcher der Schienenstege tritt, eine feste Verbindung der beiden Schienenenden.

Kl. 49, Nr. 110830, vom 25. August 1899. Firma Otto Zerver in Westhausen bei Remscheid-Reinshagen. ***Schmiedepreís-Gesenke zum Durchpressen von schräg verlaufenden Gangöffnungen an Zangen und dergl.***



Sowohl in dem Obergesenk *a* als auch in dem Untergesenk *b* sind Lochstähle *c* bezw. *d* auswechselbar angeordnet, die die in einer schrägen Richtung (30 bis 50°) zum waagerecht gehaltenen Zangentheile verlaufende Gangöffnung hineinpressen. Das Durchpressen geschieht mittels Fallhammers, Presse oder dergl. in warmem Zustande.

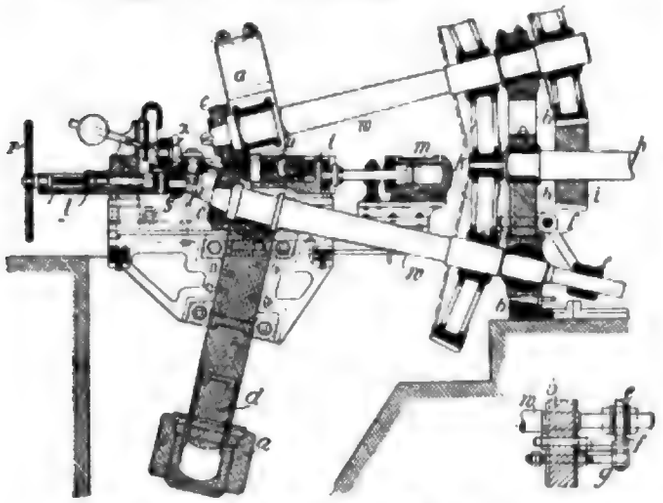
Kl 49, Nr. 110331, vom 24. Mai 1899. Carl Micoletzky und Julius Spitzer in Witkowitz (Mähren). *Gasodrmofen.*



Der zu erhitzende Gegenstand *f* (Geschosse, Werkzeugstähle, Stempel u. s. w.) wird mittels einer Einspannvorrichtung *d* in den durchbrochenen Deckelaufsatz *c* des Ofens eingesetzt und der Einwirkung der aus dem Brenner *k* ausströmenden Flamme ausgesetzt. Um die Gestalt der Flamme der Form des zu erhitzenden Gegenstandes anpassen zu können, derart, dafs seine schwächeren Theile nicht mehr als seine stärkeren erhitzt werden, ist der Brenner im Ofenboden verschiebbar angeordnet, und zwar führt sich das Rohr *h*, in welches bei *m* die Verbrennungsluft eintritt, in einer Hülse *g*, und das Gasrohr *i*, welches mit Gasaustrittöffnungen *l* versehen ist, in einer Stopfbüchse *n*. *o* ist eine zurückziehbare Zündvorrichtung. Der Brenner wird derartig eingestellt, dafs die kälteren Theile der Flamme die schwächeren Theile des Gegenstandes, hingegen ihre heifseren Theile die stärkeren Theile desselben treffen.

Kl. 49, Nr. 110875, vom 29. Januar 1898. Johann Scholta in Zaparoschie-Kamenskoe (Süd-Rufsl.). *Walzwerk zum Walzen von Scheibenrädern und dergl.*

Das Walzwerk, welches zum Auswalzen von Scheibenrädern *r* aus vollen Schweifsstücken dient, besteht aus den Ständern *a* und *b*, in denen die die Walzen *c c* tragenden Wellen *w* mit ihren Kegelrädern *k*, sowie die Antriebswelle *h* mit dem Zahnrade *i* lagern. Aufser durch die Walzen *c c* erfolgt das Auswalzen des Schweifsstückes *r* noch durch die Rollenwalzen *s*, *u*, *x* und *z*, die auf dem durch Kolben *m* beweglichen Schlitten *t* angeordnet sind und jede für sich eingestellt werden können.

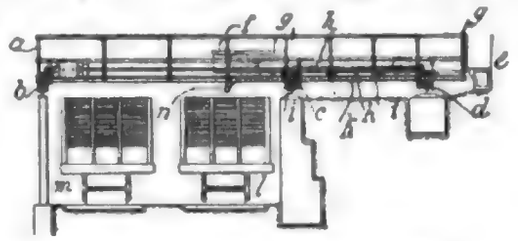


Die untere Walze *c* ist durch den hydraulischen Kolben *d* auf und nieder beweglich. Um hierbei die Profile der Walzen *c* stets senkrecht übereinander liegen zu haben, ist die untere Welle *w* in ihren Lagern verschiebbar, und wird eine selbstthätige Längsverschiebung derselben beim Heben oder Senken der Walze *c* dadurch bewerkstelligt, dafs die untere Welle durch ein Scharnier *f* mit dem Ständer *b* verbunden ist. Scharnier *f* ist an dem auf Welle *w* befestigten Querstück *e* drehbar angelenkt. Durch Anbringung von am Querstück *e* angelenkten Schraubenbolzen *g*, welche durch die Ständerwand *b* führen und mit Stellmuttern versehen sind, kann die Auf- und Abbewegung der Welle begrenzt werden (siehe Figur rechts unten).

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 637427. Frederick W. Stammler in Johnstown, Pennsylvania. *Verladevorrichtung für Koks.*

Vor der Koksofenbatterie *e* ist auf Schienen *b*, *c*, *d* eine Schiebebühne *a* durch Motorantrieb verschiebbar, auf der sich ein Wagen *f*, ebenfalls durch Motorantrieb, bewegt. Der Laderaum *g* des Wagens *f* ist so grofs, dafs er auf einmal den Inhalt einer Koksofenkammer aufnehmen kann. Der Boden des Wagens *f* ist aus einzelnen Sectionen zusammengesetzt, die um quer durch den Wagen verlaufende Achsen *h* drehbar sind. Ihr Schwerpunkt liegt aufserhalb (in der Figur links) von der Achse, so dafs sie gegen das Umkippen dadurch gesichert werden müssen, dafs an ihrem abwärts schlagenden Ende Rollen *i* angebracht sind, die

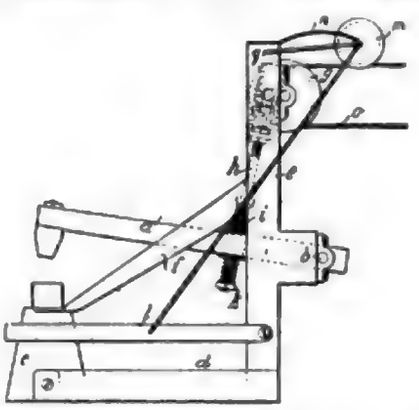


auf einer Mittelschiene *k* geführt werden. Diese Mittelschiene endigt oberhalb der Wagen *l* oder *m* in einer Krümmung *n*.

Nachdem der Wagen *f* eine fertige Koksscharge erhalten hat, wird die Schiebebühne *a* so weit verschoben, dafs das Geleise des Wagens *f* über dem zu füllenden Wagen steht. Darauf wird der Wagen *f* vorgefahren, wobei die Stützrollen *i* über die Krümmung *n* abwärts gleiten, die Bodensectionen der Reihe nach nach unten kippen und den aufliegenden Koks in den Wagen *l* entleeren. Die Bewegungen der Schiebebühne *a* und des Wagens *f* können gleichzeitig derart erfolgen, dafs der Koks gleichmäfsig über die ganze Länge des zu füllenden Wagens vertheilt wird.

Nr. 638058. James A. Morris in Ayrshire, Java. *Schmiedehammer.*

Der am Arm *a* sitzende Hammer ist um Zapfen *b* schwingbar, während der Ambofs *c* zwischen den Füfsen *d* des Ständers *e* befestigt und durch ebenfalls vom Ständer *e* ausgehende Arme *f* noch weiter gesichert ist. Der Hammerarm *a* wird von der Kurbelscheibe *g*



aus durch Stange *h* bewegt, wobei der Arm zwischen den stellbaren Spiralfedern *i* und *k* elastisch gehalten wird. Die Einrückung des Hammers erfolgt durch Niederdrücken des mit Spannrolle *m* versehenen Armes *q* mittels des Pedales *l*, wodurch der lose auf der Scheibe *g* schleifende Riemen *o* gespannt und die Scheibe *g* in Drehung versetzt wird. *n* ist eine Feder, die nach Freigeben des Fufstrittes *l* die Spannrolle *m* von dem Riemen *o* abhebt.

Digitized by Google

Statistisches.

Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr 1. Januar bis 31. August		Ausfuhr 1. Januar bis 31. August	
	1899	1900	1899	1900
Erze:	t	t	t	t
Eisenerze, stark eisenhaltige Converterschlacken	2 836 668	2 591 818	2 103 131	2 180 557
Schlacken von Erzen, Schlacken-Filze, -Wolle	538 439	680 330	17 342	21 162
Thomasschlacken, gemahlen (Thomasphosphatmehl)	46 105	75 368	108 988	91 339
Roheisen, Abfälle und Halbfabricate:				
Brucheisen und Eisenabfälle	45 517	82 740	36 115	29 100
Roheisen	383 223	485 195	125 461	82 549
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	968	1 721	16 730	16 900
Roheisen, Abfälle u. Halbfabricate zusammen	429 708	569 656	178 306	128 549
Fabricate wie Façoneisen, Schienen, Bleche u. s. w.:				
Eck- und Winkeleisen	320	530	150 926	145 413
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	191	136	15 824	24 293
Unterlagsplatten	85	222	2 432	1 358
Eisenbahnschienen	593	232	73 742	101 360
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz-, Pflugschaareneisen	20 500	28 217	136 054	111 209
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh	1 560	2 998	104 568	104 273
Desgl. polirt, gefirnifst etc.	3 417	4 277	5 135	5 138
Weifsblech	16 198	13 561	68	201
Eisendraht, roh	4 630	4 631	64 444	62 427
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	975	964	42 819	53 096
Façoneisen, Schienen, Bleche u. s. w. im ganzen	48 469	55 768	596 012	608 768
Ganz grobe Eisenwaaren:				
Ganz grobe Eisengufswaaren	17 610	14 501	20 612	21 033
Ambosse, Brecheisen etc.	459	814	2 310	2 503
Anker, Ketten	1 912	1 398	377	850
Brücken und Brückenbestandtheile	755	324	4 469	6 271
Drahtseile	121	123	2 220	1 856
Eisen, zu grob. Maschinentheil. etc. roh vorgeschmied.	229	158	1 324	1 709
Eisenbahnachsen, Räder etc.	2 133	1 558	27 215	31 628
Kanonenrohre	2	5	230	584
Röhren, geschmiedete, gewalzte etc.	12 442	16 323	20 101	26 644
Grobe Eisenwaaren:				
Grobe Eisenwaaren, nicht abgeschliffen, gefirnifst, verzinkt etc.	9 271	12 983		70 174
Messer zum Handwerks- oder häuslichen Gebrauch, unpolirt, unlackirt[1]	4 052	168		
Waaren, emaillirte		275		11 488
„ abgeschliffen, gefirnifst, verzinkt		3 507	120 619	27 846
Maschinen-, Papier- und Wiegemesser[1]		278		
Bajonette, Degen- und Säbelklingen[1]	641	1		
Scheeren und andere Schneidewerkzeuge[1]		140		
Werkzeuge, eiserne, nicht besonders genannt		303		2 055
Geschosse aus schmiedbarem Eisen, nicht weiter bearbeitet	—	—	11	131
Drahtstifte	23	83	33 738	34 259
Geschosse ohne Bleimäntel, weiter bearbeitet	1	—	153	79
Schrauben, Schraubbolzen etc.	292	533	1 553	1 642
Feine Eisenwaaren:				
Gufswaaren	385	424	[2] 15 079	5 083
Waaren aus schmiedbarem Eisen	[2] 1 012	992		11 274
Nähmaschinen ohne Gestell etc.	835	1 186	3 317	3 895
Fahrräder und eiserne Fahrradtheile	436	329	1 263	1 273

[1] Ausfuhr 1900 unter „Messerwaaren und Schneidewerkzeugen, feine, aufser chirurg. Instrumenten".
[2] Einschl. „Messerwaaren und Schneidewerkzeuge, feine, aufser chirurg. Instrumenten" und „Schreib- und Rechenmaschinen".

Digitized by Google

	Einfuhr 1. Januar bis 31. August		Ausfuhr 1. Januar bis 31. August	
	1899	1900	1899	1900
	t	t	t	t
Fortsetzung.				
Messerwaaren und Schneidewerkzeuge, feine, aufser chirurgischen Instrumenten	[1] —	63	[1] —	3 538
Schreib- und Rechenmaschinen	[1] —	41	[1] —	16
Gewehre für Kriegszwecke	20	10	165	541
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrtheile	106	111	60	75
Näh-, Strick-, Stopfnadeln, Nähmaschinennadeln	7	8	682	868
Schreibfedern aus unedlen Metallen	78	75	26	24
Uhrwerke und Uhrfournituren	29	24	409	420
Eisenwaaren im ganzen	52 854	56 708	255 933	267 759
Maschinen:				
Locomotiven, Locomobilen	3 012	3 460	8 525	8 867
Dampfkessel mit Röhren	597	171	3 578	2 392
„ ohne „		202		1 217
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gufseisen	1 983	2 565	4 796	4 864
Desgl. überwiegend aus schmiedbarem Eisen	19	23	—	—
Andere Maschinen und Maschinentheile:				
Landwirthschaftliche Maschinen	Einen Vergleich mit 1899 ermöglicht die Aufstellung in liegender Schrift am Schlufs dieser Gruppe.	27 338	Einen Vergleich mit 1899 ermöglicht die Aufstellung in liegender Schrift am Schlufs dieser Gruppe.	9 379
Brauerei- und Brennereigeräthe (Maschinen)		69		2 021
Müllerei-Maschinen		819		4 098
Elektrische Maschinen		2 386		8 580
Baumwollspinn Maschinen		6 822		3 283
Weberei-Maschinen		5 119		5 954
Dampfmaschinen		2 715		15 361
Maschinen für Holzstoff- und Papierfabrication		250		3 868
Werkzeugmaschinen		4 872		6 400
Turbinen		237		784
Transmissionen		191		1 331
Maschinen zur Bearbeitung von Wolle		746		553
Pumpen		765		3 435
Ventilatoren für Fabrikbetrieb		84		335
Gebläsemaschinen		811		325
Walzmaschinen		683		4 224
Dampfhämmer		101		337
Maschinen zum Durchschneiden und Durchlochen von Metallen		377		1 163
Hebemaschinen		1 252		2 196
Andere Maschinen zu industriellen Zwecken		12 033		69 167
Maschinen, überwiegend aus Holz		*4 705*		*1 267*	*1 074*
„ „ „ *Gufseisen*		*47 393*		*103 549*	*114 999*
„ „ „ *schmiedbarem Eisen*		*7 874*		*24 133*	*25 935*
„ „ „ *ander. unedl. Metallen*		*311*		*921*	*782*
Maschinen und Maschinentheile im ganzen	65 894	74 089	146 767	160 130
Kratzen und Kratzenbeschläge	125	113	229	394
Andere Fabricate:				
Eisenbahnfahrzeuge (Stück)	368	468	7 514	8 679
Andere Wagen und Schlitten (Stück)	209	168	131	352
Dampf-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)	10	13	12	18
Segel-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)	12	7	5	7
Schiffe für die Binnenschiffahrt, ausgenommen die von Holz (Stück)	51	31	64	79
Zusammen, ohne Erze, doch einschl. Instrumente und Apparate t	635 578	787 031	1 213 584	1 210 546

[1] Siehe Anmerkung 2.

Digitized by Google

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein deutscher Eisenbahnverwaltungen.

(Ordentliche Versammlung vom 11. bis 13. September in Strafsburg i. E.)

Die Versammlung tagte unter dem Vorsitz des Präsidenten Kranold von der Königlichen Eisenbahndirection Berlin in der Aula der Kaiser Wilhelms-Universität. Zur ersten Sitzung hatten sich der Bürgermeister von Strafsburg, Unterstaatssecretär z. D. Back, der Curator und der Rector der Universität als Gäste eingefunden, um die Versammlung zu begrüfsen. Nachdem der Vorsitzende ihnen für die Antheilnahme an den Bestrebungen des Vereins gedankt, begannen die Verhandlungen mit dem Vortrag des Berichtes der geschäftsführenden Verwaltung über die Vereinsangelegenheiten in den beiden letzten Geschäftsjahren. Der Bericht umfafst nicht weniger als 36 Punkte und giebt ein Bild von dem Einflufs, den der Verein auf die Angelegenheiten der einzelnen Bahnverwaltungen ausübt. Von allgemeinem Interesse sind die stattlichen Zahlen, welche der Vereinsreiseverkehr aufweist. Ueber 140 bisher vereinsfremde Verwaltungen sind dem Vereinsreiseverkehr beigetreten, so dafs die beliebten kleinen Hefte in grauem Umschlage jetzt nicht nur innerhalb des eigentlichen Vereinsgebietes, sondern auch in Dänemark, Schweden, Norwegen und Finland, in Belgien und der Schweiz, in Serbien, Bulgarien und dem Orient eine bekannte Erscheinung sind. Mehr als 100000 km Schienenweges sind nunmehr dem Vereinsreiseverkehr erschlossen und in letzterem ist gegenüber dem Vorjahre wieder ein erheblicher Zuwachs zu verzeichnen; durch den Verkauf von rund 905000 Heften mit über 11500000 Fahrscheinen sind im Jahre 1899 über 45000000 ℳ eingenommen worden. Weiter ist aus dem Bericht der Beschlufs zu erwähnen, das „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens in technischer Beziehung, zugleich Fachblatt des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen" als selbständiges Fachblatt auszugestalten. Werthvolle Arbeiten hatten ferner die Ausschüsse für Personen- und für Güterverkehr in verschiedenen Berichten geliefert. Neben einer Reihe Aenderungen am Betriebsreglement ist hier insbesondere die Schaffung gemeinsamer Abfertigungsvorschriften für den Personen-, Gepäck- und Güterverkehr zu nennen. Die Anträge der Technikerversammlung betrafen mehrfache Aenderungen zur Erhöhung der Betriebssicherheit. Sie wurden sämmtlich angenommen, und namentlich fanden die eingehenden Verhandlungen, welche die Technikerversammlung über die Einführung einer selbstthätigen Wagenkupplung geführt hat, Beachtung. Die wachsende Schwere der Eisenbahnfahrzeuge und steigende Geschwindigkeit der Züge läfst schon jetzt die bestehende Kupplung, die auf eine Zugkraftübertragung von nur 12 t berechnet ist, als nicht mehr ausreichend erscheinen, andererseits steht aber der Einführung einer stärkeren, mithin auch schwereren Kupplung die begrenzte Kraft des Menschen als unüberwindliches Hemmnifs entgegen. Die selbstthätige Kupplung ist darum eine Nothwendigkeit, und den auf die Herabminderung der Gefahren des Rangirerberufes gerichteten Bestrebungen erwächst aus dieser Erkenntnifs ein gewichtiger Bundesgenosse. Nun hat die Ausführung des Gedankens freilich ihre Schwierigkeiten; die hauptsächlichste besteht darin, dafs für die viele Jahre währende Uebergangszeit alle Wagen neben der selbstthätigen auch noch mit der bisherigen Kupplung versehen sein müssen, damit in der Verwendungsfähigkeit der Wagen keine Störung eintritt. Die Technikerversammlung ist jedoch der Meinung, dafs diese Schwierigkeiten nicht unüberwindlich sind, und hat, um zu einem planmäfsigen Vorgehen die Initiative zu ergreifen, zunächst einmal die Bedingungen aufgestellt, denen eine selbstthätige Kupplung entsprechen mufs. Es sind folgende: 1. Das Kuppeln zweier Fahrzeuge mufs ohne Beihülfe und ohne Ueberwachung beim Zusammenstofsen der Wagen selbstthätig erfolgen. 2. Das Entkuppeln der Wagen mufs mittels einer an der Aufsenseite der Wagen angebrachten einfachen Vorrichtung bewirkt werden können. 3. Die in Eingriff gebrachte Kupplung mufs in solcher Weise beweglich sein, wie es der ungehinderte Lauf langer Wagen ohne Drehgestelle in scharfen Curven erfordert. 4. Ein unbeabsichtigtes Lösen oder Aushängen der Kupplung im Betriebe mufs in sicherer Weise verhütet sein. 5. Die Kupplung mufs eine Zugkraft von 25 t mit Sicherheit übertragen können. 6. Die neue Kupplung mufs sich ohne grofse Schwierigkeiten an den vorhandenen Wagen anbringen lassen und die sichere Verbindung mit den jetzigen Zugapparaten gestatten. — Der Bericht der Technikerversammlung schliefst mit dem Wunsche, der Verein möge unter Fortsetzung der eingeleiteten Versuche nunmehr der praktischen Durchführung einer selbstthätigen Kupplung mit Entschiedenheit näher treten.

Nach der Rechnungslegung und Entlastung der geschäftsführenden Verwaltung fand deren satzungsgemäfse Neuwahl mit dem Resultate statt, dafs die Königliche Eisenbahndirection Berlin auf weitere vier Jahre wiedergewählt wurde. Ort der nächsten ordentlichen Versammlung ist Freiburg i. B.

Da die Verhandlungen, mit Ausnahme des ersten Tages, nur die Vormittagsstunden in Anspruch nahmen, blieb für festliche Veranstaltungen reichlich Zeit und sie wurde aufs beste ausgenutzt.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

In der Versammlung des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin am 11. September sprach Oberstleutnant Gerding in einem längeren Vortrage über

die afrikanischen Eisenbahnen,

welche er im Auftrage der Deutschen Colonialverwaltung bereist hatte. Der ertheilte Auftrag hatte dahin gelautet, dafs in den deutschen Schutzgebieten Südwest- und Ostafrika der dort im Gange befindliche Eisenbahnbau und das für seine Erweiterung zunächst in Betracht kommende Gelände besichtigt und darüber Bericht erstattet werden sollte. Soweit sich die Gelegenheit dazu bot und die zur Verfügung gestellte Zeit (etwa 1 Jahr) solches zuliefs, sollte die Bereisung auch auf afrikanische Eisenbahnen aufserhalb der deutschen Schutzgebiete ausgedehnt werden.

Der Vortragende gab zunächst einen kurzen Ueberblick über den Verlauf seiner Reise. Die Abreise mit einem Dampfer der Woermann-Linie von Hamburg erfolgte am 25. Juni v. J. Ende Juli, also nach etwa fünfwöchentlicher Fahrt wurde das Südwest-Afrikanische Schutzgebiet auf der Rhede von Swakopmund erreicht. Nach fünfmonatlicher Anwesenheit in diesem Schutzgebiete wurde die Reise auf dem See-

wege zunächst bis Capstadt fortgesetzt. Von hier aus sollte der Landweg genommen werden auf der nach Transvaal und Rhodesia führenden Eisenbahn, entweder bis Delagoa-Bay oder bis Beira. Der Kriegszustand nöthigte aber diesen Plan aufzugeben, und so blieb nur der Seeweg nach dem Ostafrikanischen Schutzgebiete übrig. Dar-es-Salaam wurde Ende Februar d. J. erreicht. Nach dreimonatlichem Aufenthalte in diesem Schutzgebiete, während dessen ein Abstecher nach Mombassa zur Befahrung der britischen Ugandabahn bis zur Bauspitze, damals etwa 600 km landeinwärts, gemacht werden konnte, erfolgte Ende Juni die Rückkehr in die Heimath.

Die weiteren Mittheilungen betrafen zunächst das Südwestafrikanische Schutzgebiet. Die dort seit dem Herbst 1897 im Bau begriffene Eisenbahn von Swakopmund nach Grofs-Windhoek, dem Hauptorte des Schutzgebietes, 380 km landeinwärts, hat in diesem Frühjahr Karibib, halbwegs Gofs-Windhoek erreicht, und ist bis dort seit dem 1. Juli im Betriebe. Für das Schutzgebiet ist schon diese Theilstrecke von unendlicher Wichtigkeit, da sie eine Durchquerung des wüsten gebirgigen Küstenstreifens in Stunden ermöglicht, wofür sonst Tage erforderlich waren, auch die Gefahren und Verluste einer solchen Durchquerung nunmehr gegenstandslos macht. Bemerkenswerth ist, dafs Karibib, 194 km von der Küste entfernt, eine Meereshöhe hat, die der des Brennerpasses 1300 m nahezu gleichkommt. Der Vortragende schilderte die Schwierigkeiten, die bei diesem Eisenbahnbau bisher zu überwinden waren, die indessen der Weiterbau in der Richtung auf Grofs-Windhoek in dem Mafse nicht zu gewärtigen haben wird, wenngleich das Gelände bis dort mit einigen Unterbrechungen weiter ansteigt. Grofs-Windhoek hat eine Meereshöhe von etwa 1600 m. Im Deutsch-Ostafrikanischen Schutzgebiete, dem sich der Vortragende dann zuwendete, steht die Verwirklichung einer Centralbahn von dem Hauptorte Dar-es-Salaam mit seinem vorzüglichen Hafen bis an die das Schutzgebiet im Westen begrenzenden grofsen Seen im Vordergrunde des Interesses. Für die erste Theilstrecke von Dar-es-Salaam nach Mrogoro, etwa 230 km landeinwärts, sind schon seit Jahren Erkundigungen, Vermessungen u. s. w. ausgeführt. Das hierbei in Betracht kommende Gelände hat der Vortragende nach den verschiedensten Richtungen durchstreift, und eine Bahnlinie festgelegt. Er ist dabei zu der Ueberzeugung gelangt, dafs schon der Bau dieser Theilstrecke als ein aussichtsvolles Unternehmen bezeichnet werden kann, da die hier ansässige Bevölkerung zahlreich, auch das Gelände culturfähig genug ist, um einen Eisenbahnbau zu rechtfertigen, dem besondere Schwierigkeiten nicht entgegenständen. Nach den ihm gewordenen Mittheilungen sei letzteres auch der Fall auf dem Gelände weiter westlich bis zu den Seen. Es dürfe daher angesichts der Anstrengungen, die jenseits der deutsch-ostafrikanischen Grenze gemacht würden, um durch Eisenbahnen den Handelsverkehr des deutschen Schutzgebietes nach aufserhalb abzulenken, mit dem Bau der Centralbahn nicht gezögert werden, er sei eine Lebensfrage für das Schutzgebiet.

Leider nöthigte die vorgerückte Zeit den Vortragenden, seine hochinteressanten Mittheilungen, die von den zahlreich anwesenden Zuhörern mit lebhaftem Beifall aufgenommen wurden, abzubrechen, ihre Fortsetzung wurde jedoch in Aussicht gestellt.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Das Kaiserlich Japanische Stahlwerk.

Am 28. Mai d. J. fand, so lesen wir in der „Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen“, in Tokio vor einem auserlesenen Publikum geladener Gäste, zum grofsen Theil Staatsmänner, Minister, mafsgebende Persönlichkeiten von hohem Range oder in leitender Stellung, ein Vortrag statt über den gegenwärtigen Stand des wichtigen Unternehmens, das der japanische Staat in dem neuen Stahlwerk unweit Kokura im Nordosten von Kiushiu plant. Da das grofse Werk,* dessen Bedeutung für die Industrie von Japan kaum überschätzt werden kann, in diesem Herbst seiner Vollendung entgegengeht, so entsprach es gewifs einem allgemein empfundenen Bedürfnifs, dafs der leitende Generaldirector und Präsident des Stahlwerkes, Hr. Wada, seinen Zuhörern ausführliche Mittheilungen über die Vollendungsarbeiten, über die zu erwartende Leistungsfähigkeit und die sich ergebenden Productionskosten machte. Wada führte aus, dafs die geplante Anlage eine Ausbeute von jährlich 35 000 t Schienen und 10 000 t Stabeisen in Bessemerstahl, ferner von 25 000 t Bleche, 15 000 t Formeisen und 5000 t Stabeisen in Martinstahl, insgesammt also 90 000 t Stahl verspreche, und dafs sich die Tonne Bessemerstahlschienen voraussichtlich auf 56,9 Yen,** die Tonne Stahlblech auf im ganzen 71 Yen stellen werde. Der Vortragende verbreitete sich dann ausführlicher über die Beschaffenheit der Erze, die zur Verhüttung kommen — aus den Gruben von Hanyang in China — und über die sonstigen Materialien, die verarbeitet werden müssen. Die Herstellung der Schienen verspreche verhältnifsmäfsig den geringsten Reingewinn; aber selbst wenn nur solche hergestellt würden, sei auf eine Jahreseinnahme von 800 000 Yen zu rechnen. Der gegenüber dem Stahlwerk liegende Hafen von Wakamatsu wird mit Rücksicht auf die hier zu erwartende Verkehrssteigerung gegenwärtig einer bedeutenden Erweiterung unterzogen, die gleichfalls ihrer Vollendung entgegengeht.

Nachdem Hr. Wada seine mit allseitigem Beifall aufgenommenen Mittheilungen beendigt hatte, hielt der als Sachverständiger und Rathgeber für die Betriebsleitung engagirte deutsche Hütteningenieur Hr. Toppe einen längeren Vortrag (in deutscher Sprache) über die wirthschaftlichen Bedingungen des Betriebes, die für das neue Werk zu erwarten seien, und über die örtlichen Arbeiterverhältnisse. Er kam dabei zu dem Ergebnisse, dafs das Werk nach seiner ganzen Anlage durchaus auf der Höhe der gegenwärtigen Hüttentechnik stehe, dafs in Maschinen und allen Betriebs-Einrichtungen und -Ausführungen überall nur das Beste und Bewährteste zur Anwendung gebracht sei, dafs die zu verhüttenden Erze und übrigen zu verarbeitenden Materialien, wenn sie auch zum Theil bei weitem nicht vollkommen seien, im ganzen doch alle Gewähr für ein gutes Gelingen des Betriebes bieten. In Bezug auf die Arbeiterverhältnisse verhehlte er nicht, dafs noch grofse Schwierigkeiten zu überwinden sein würden, ehe man an eine glatte Abwicklung des Betriebes denken könne; denn wenn es schon schwer sei, in einem neuen Werke überhaupt den ersten Betrieb einzurichten,

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1899 Nr. 24 S. 1141.

** Nach dem augenblicklichen Curse ist ein Yen = 2,065 ℳ.

Digitized by Google

wieviel mehr müsse man auf unvorhergesehene Schwierigkeiten und Hindernisse gefafst sein, wo man weder über erfahrene Betriebsingenieure, noch über einen Stamm geschulter und langjährig erprobter Arbeiter verfüge! Einen solchen Stamm heranzubilden, sei allerdings die vornehmste Aufgabe der hier wirkenden japanischen Ingenieure. Der Redner machte hierbei nähere Mittheilungen über seine persönlichen Erfahrungen in Bezug auf die japanischen Industriearbeiter und hob hervor, dafs eine häufig zu beobachtende gewisse Zweifelsucht des japanischen Arbeiters, der den gegebenen Befehl nicht sogleich ausführt, solange er nicht selbst die Zweckmäfsigkeit des Befohlenen voll zu übersehen glaubt, zu ernsten Schwierigkeiten führen könne. Hier sei es erste Pflicht der Betriebsingenieure, auf ihre Untergebenen nach jeder Richtung belehrend und erziehend einzuwirken; sie dürften dabei nicht verschmähen, mit ihren Arbeitern in engste Fühlung zu treten und müfsten vor allem durch gröfste Hingebung und Pflichttreue, durch ununterbrochene Ausdauer an dem Orte der Gefahr den Schwierigkeiten vorzubeugen suchen, die sicherlich nicht ausbleiben werden. Ein guter Betriebsingenieur aber dürfe sich keinesfalls erst im Augenblicke drohender Gefahr aus einem weit entlegenen Amtszimmer von einer gelehrten Professorentüftelei oder von etwaigen sonstigen theoretischen Studien wegholen lassen! Diese Mahnung, die einen gewissen Mangel bei manchen japanischen Beamten im äufseren Dienste — nicht nur bei Fabrikbetrieben — berührt, verdient jedenfalls ernsthafte Beherzigung von denen, an die sie gerichtet ist. Alles in allem genommen konnte auch Hr. Toppe seine Ausführungen in dem Sinne schliefsen, dafs er in dem Stahlwerk einen dauernden Erfolg für das Land erhoffe, sofern es gelinge, die Schwierigkeiten und „Kleinkinderkrankheiten", die keinem derartigen Betriebe im Anfange erspart bleiben, energisch zu überwinden.

Dem Vernehmen nach besteht die Absicht, bei zufriedenstellendem Gelingen des Betriebes baldigst eine erhebliche Erweiterung der ganzen Anlage eintreten zu lassen; dann will man sich aber nicht mehr auf die Herstellung von Friedensmaterial, insbesondere für die Zwecke der Eisenbahnen beschränken, sondern man denkt sogar daran, sich auch gleich mit einem Panzerplattenwalzwerk zu versuchen.

Die Kosten der ganzen Anlage werden bis jetzt auf rund 14 000 000 Yen angegeben; die wesentlichsten Pläne dazu wurden in Deutschland entworfen und fast alle Maschinen, mechanischen Einrichtungen, Kessel, Eisenconstructionen und dergl. sind aus Deutschland bezogen. Hr. Wada hat sich früher selbst lange Zeit Studien halber in Deutschland aufgehalten, und seine eingehende Kenntnifs deutscher Technik und Industrie hat ihm die Ueberzeugung verschafft, dafs die deutschen Einrichtungen sich gerade für den vorliegenden Zweck zur Nachahmung und Uebertragung nach Japan am besten eignen. Diese Erkenntnifs hat im vorliegenden Falle dazu geführt, die in Frage kommenden Lieferungen fast ausschliefslich der deutschen Industrie zuzuwenden.

Wenn die Hoffnungen, die man in Japan auf diese grofsartige Anlage setzt, sich einigermafsen erfüllen, dann wird es nicht ausbleiben, dafs Japan sich nach einiger Zeit allmählich für eine ganze Reihe von Erzeugnissen der Eisenindustrie vom Auslande unabhängig macht; ja es erscheint nicht ausgeschlossen, dafs sich auf diesem Wege mit der Zeit eine neue Eisenindustrie im fernen Osten aufthut, die allmählich nicht nur den eigenen Bedarf von Japan zu decken vermag, sondern auch darüber hinaus noch andere benachbarte Länder mit versorgen kann. Auf diesen Zeitpunkt ist freilich einstweilen noch nicht so bald zu rechnen.

Ueber den Einfluss des Härtens auf die Verbindungsweise der aufser dem Kohlenstoff im Stahle vorhandenen Elemente.

Carnot und Goutal, die ihre Untersuchungen der chemischen Bestandsverhältnisse von Stahlsorten fortsetzen, sind auch der Frage näher getreten, ob das Härten die Verbindungsart der verschiedenen, neben dem Kohlenstoff in den Eisenhüttenproducten enthaltenen Elemente abzuändern vermag. Zunächst haben sie ihre Prüfungen allerdings nur auf die 5 Elemente Schwefel, Phosphor, Arsen, Kupfer und Nickel ausgedehnt, und die von ihnen ermittelten und der französischen Akademie am 9. Juli („Comptes rendus" CXXXI Nr. 2 S. 92) vorgelegten Ergebnisse sind kurz zusammengefafst die, dafs in den manganhaltigen Stahlsorten das Härten keinen Einfluss ausübt auf die Verbindungsweise des Schwefels und des Phosphors, dafs dagegen Arsen ein ähnliches Verhalten zeigt wie Kohlenstoff, indem es sich nach dem Härten in chemischer Verbindung, nach langsamem Abkühlen aber frei und isolirt vorfindet, und endlich, dafs jeder chemischen Verbindung mit dem Eisen im langsam wie im jäh abgekühlten Stahle Kupfer sowohl als auch Nickel abhold zu sein scheinen.

Im einzelnen theilen die beiden Forscher folgende Beobachtungen mit:

Schwefel. Die Schwefel und Mangan enthaltenden Stahlsorten zeigen langsam abgekühlt den Schwefel reichlicher und vorzugsweise an Mangan gebunden als an Eisen (also mehr Mn S als Fe S). Bei der Auflösung in absolut neutralem Doppelchloride von Kupfer und Kalium erhält man in der That einen Rückstand von Kupfersulfür, der dem vom Lösungsmittel zerlegten Mangansulfür entspricht, während unter gleichen Bedingungen Eisensulfür unverändert bleiben würde. Verfährt man nun auf gleiche Weise mit einem gehärteten Stahl, der 0,17 % Kohlenstoff, 0,65 Mangan und 0,18 Schwefel enthält, und wäscht man den Rückstand sehr sorgfältig, so findet man auch da den gesammten Schwefel an Kupfer gebunden, genau im Verhältnifs der Atomgewichtszahlen (in 10 g Stahl 16,8 mg Schwefel und 34,1 mg Kupfer). Demnach darf man annehmen, dafs das Härten die Verbindungsweise des Schwefels in manganhaltigen Stahlsorten nicht abändert.

Phosphor. Die beiden Forscher haben schon vor zwei Jahren nachgewiesen, dafs phosphorhaltiger Stahl, nach allmählichem Abkühlen mit genau neutralem Kupfer-Kalium-Chlorid behandelt, eine Phosphoreisenverbindung hinterläfst, in der die gesammte Menge des Phosphors aus dem zur Prüfung verwendeten Stahlstück enthalten ist; zahlreiche Analysen haben gezeigt, dafs die Zusammensetzung dieser Verbindung im Mittel der Formel Fe_3P entspricht. An dieser Gruppirung ändert auch die Gegenwart einiger Hunderttheile von Mangan nichts, indem der gesammte Phosphor an das Eisen allein gebunden bleibt. Bei gleicher Behandlung einer Probe von gehärtetem Stahl, der 0,35 % Kohlenstoff, 1,48 % Mangan und 0,37 % Phosphor enthielt, wurde nun ganz dieselbe manganfreie Phosphoreisenverbindung erhalten wie aus nicht gehärtetem Stahl; 10 g Stahl lieferten nämlich einen unlöslichen Rückstand, der 33,2 mg Phosphor und 165 mg Eisen, aber keine Spur von Mangan enthielt. Also wird auch die Verbindungsform des Phosphors in manganhaltigem Stahl durch das Härten nicht verändert.

Arsen. Dieses scheint im ungehärteten Stahl keine Verbindung mit Eisen einzugehen, sondern sich einfach in Lösung vorzufinden. Schon früher haben Carnot und Goutal ermittelt, dafs derartige Stahlsorten bei Behandlung mit schwacher Säure unter Mitwirkung der Luft einen Rückstand aus freiem Arsen geben, ohne dafs in den gasförmigen Producten oder in der Lösung ein Arsenverlust zu bemerken wäre. Anders ist nun das Verhalten bei gehärteten Stahl-

stücken; von solchen lieferte eine 10 g schwere Probe, die 1,12 % Arsen und 0,09 % Kohlenstoff enthielt, bei Lösung in Schwefelsäure von 7 % und in Berührung mit der Luft einen Rückstand, der getrocknet 0,265 g wog und ziemlich das ganze vorhanden gewesene Arsen umschlofs; erhitzte man ihn in einem Strom von reinem und trockenem Stickstoff bis unter Rothgluth, so verlor er an freiem Arsen und Wasser 0,126 g; der festgebliebene Theil wurde nun in Salpetersäure gelöst und diese Lösung in Gegenwart von Schwefelsäure bis zum Auftreten weifser Dämpfe eingedampft. Ein wenig Silicium trennte man durch Filtern ab. Die Arsensäure wurde durch schweflige Säure reducirt, die man durch Aufkochen vertrieb. Der Schwefelwasserstoff fällte ein Gemenge von Sulfüren des Arsens und Kupfers aus, das man mit Hülfe von Ammoncarbonat trennte; schliefslich wurde das Eisen nach Ueberoxydation durch Ammoniak gefällt. Gefunden wurden so in Hunderttheilen: 45,2 Arsen, 40,0 Eisen, 11,6 Kupfer, 2,4 Silicium, entsprechend den Atomgewichten 0,7 Arsen, 0,8 Eisen und 0,2 Kupfer. Läfst man das Silicium aufser Betracht, indem man es nur als Verunreinigung gelten läfst, so entspricht die abgeschiedene Arsenverbindung ziemlich genau der Formel Fe_3As_2. Jedoch läfst die zufällige Gegenwart des Kupfers in dem Probestück unglücklicherweise Zweifel bestehen über die Zusammensetzung der Eisen-Arsen-Verbindung. Deshalb wurde ein Controlversuch unternommen und ein Probestück von kupferfreiem Stahl gehärtet, der 4,25 % Arsen enthielt. Zwei nach oben angegebener Methode ausgeführte Bestimmungen ergaben da für die Zusammensetzung der Rückstände in Hunderttheilen die hier unter I und II stehenden Zahlen:

	I	II	IIa
Arsen	40,2	40,3	40,1
Eisen	59,0	59,5	59,7

Wenn man nun eine geringe Menge von schwierig hiervon auszuscheidendem Eisencarbid nicht mit in Rechnung bringt, so entspricht das Verhältnifs des Atomgewichts annähernd der Formel Fe_2As mit der vorstehend unter IIa angegebenen procentualen Zusammensetzung. Bei diesen Controlversuchen ist aber, im Gegensatz zu dem Vorgange bei dem zunächst untersuchten, kupferhaltigen Stahle, eine merkliche Menge von Arsen während des Aufschliefsens mit schwacher Säure in Lösung gegangen. — Diese Ergebnisse beweisen nun, dafs langsam erkalteter Arsenstahl das Arsen nur im freien Zustand enthält, gehärteter dagegen gleicherweise ein Eisenarsenid führt, dem die Formel Fe_2As als wahrscheinliche oder doch der wahren zunächst kommende beizulegen ist, jedoch unter der Voraussetzung, dafs im kupferhaltigen Stahl eine einfache oder Doppelverbindung von Arsen existiren kann, die noch reicher an Arsen ist. Das Arsen zeigt also in den Eisenhüttenproducten ein Verhalten nach Art des Kohlenstoffs; beim Härten tritt es in bestimmte chemische Verbindungen ein, während es sich jeder solchen entzieht und sich isolirt unter dem Einflufs einer langsamen Abkühlung. Carnot und Goutal lenken (ob angeregt durch die jüngst von Fittica aufgestellte Behauptung, dafs Arsen kein Element, sondern eine Phosphorverbindung sei?) die Aufmerksamkeit schliefslich noch auf die Verschiedenheit der Rollen, die Arsen und Phosphor spielen; während sich dieser immer in Verbindungen vorfindet, thut solches Arsen völlig oder theilweise nur im gehärteten Stahl und befindet sich in völliger Freiheit innerhalb von langsam abgekühltem Stahl.

Kupfer. Von Kupfer enthaltenden Stahlsorten haben Carnot und Goutal 1897 nachgewiesen, dafs sie im nichtgehärteten Zustande bei Behandlung mit schwacher Säure und mit Sauerstoff einen Rückstand aus reinem Kupfer hinterlassen; das gleiche thun gehärtete Probestücke. Um einem Irrthum in der Deutung der Erscheinungen vorzubeugen, der aus der immerhin möglichen Fällung des in Lösung gehenden Kupfers durch noch nicht gelöstes Eisen entstehen könnte, haben die beiden Forscher die Methode der Aufschliefsung abgeändert, indem sie sich jetzt als Reagens einer durch Zugabe von Wasserstoffsuperoxyd sorgfältig neutralisirten Lösung eines Ammoniumsalzes bedienen; das Eisen wandelt sich da in Eisenoxyd um, das man von der dichteren, noch nicht umgewandelten Masse durch einfache Bewegung und Decantation trennt. Während der ersten Tage der Aufschliefsung geht das Kupfer nicht in Lösung. Sobald sich Spuren dieses Metalls in dem decantirten Wasser zu zeigen beginnen, wäscht man den Rückstand sorgfältig aus, trocknet ihn mit absolutem Alkohol, darauf mit Aether und betrachtet ihn unter dem Mikroskop. Da sind die zarten und gewundenen Fäden aus reinem Kupfer leicht zu erkennen, die verwickelt sind mit der noch nicht aufgelösten Masse, und sich manchmal weit genug aufserhalb derselben verlängern. Ganz verschieden hiervon ist der Anblick, den unter gleichen Bedingungen auf das Eisen gefälltes Kupfer bieten würde; er entspricht vielmehr dem, den ein gediegenes Metall aufweist, das durch nachträgliche Verfestigung der Masse eines anderen, weniger schmelzbaren Metalls (in Form von Einschlüssen) eingestreut ist. Behandelt man diese Masse mit Ammoniak, dem ein wenig Wasserstoffsuperoxyd zugesetzt ist, so löst man das freie Kupfer und man kann in der Aufschliefsung mit Ammoniumchlorhydrat fortfahren. Nach wiederholter Abwechslung in der Behandlung mit Chlorhydrat und mit Ammoniak in Gegenwart von Wasserstoffsuperoxyd erhält man einen äufserst geringen, nichtmagnetischen Rückstand, der noch Eisen und Kupfer umschliefst. Auf die Frage, ob derselbe eine Legirung oder eine Kohlenstoffverbindung sei, wagen die beiden Forscher in Anbetracht seiner überaus geringen Menge noch keine Antwort zu geben. Andererseits kann man beobachten, dafs eine verdünnte ammoniakalische Lösung mit ganz geringem Zusatze von Wasserstoffsuperoxyd bei directer Einwirkung auf fein gepulverten Kupferstahl eine theilweise Lösung des Kupfers hervorruft, die sich in einer schwachen Blaufärbung zu erkennen giebt. Diese verschiedenen Thatsachen führen zu der Annahme, dafs in den Stahlsorten mit geringem Kupfergehalt, gleichviel, ob sie gehärtet sind oder nicht, der gröfste Theil des Kupfers in keine festbestimmte Verbindung mit Eisen eintritt.

Nickel. Dieselben Aufschliefsungsverfahren lieferten bei ihrer Anwendung auf gehärtete Stahlstücke von geringem Nickelgehalt keine Ergebnisse, die sichere Schlufsfolgerungen gestatten; die beiden Metalle, Eisen und Nickel, gingen eben gleichzeitig in Lösung, wie sie das auch bei langsam erkaltetem Stahl thun. Auch fanden Carnot und Goutal kein Nickelcarbid in den von ihnen geprüften, gehärteten oder nicht gehärteten Proben mit sehr geringem Kohlenstoffgehalt, und sie glauben, dafs sich das Nickel da frei befinde im Zustande der Mischung oder Lösung, in einer bestimmten Legirung. *O. L.*

Magnesit auf der Insel Euboea.

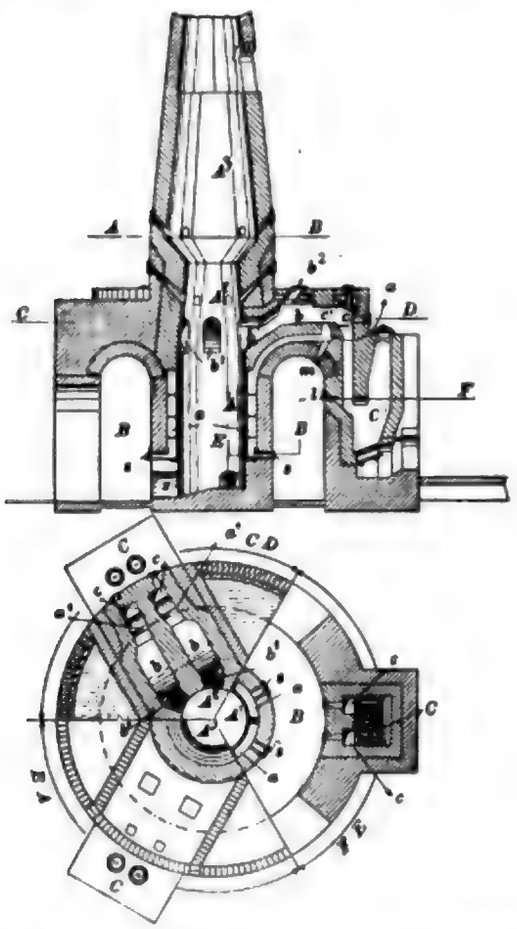
Der Magnesit, welcher auf der Insel Euboea vorkommt, ist der reinste, welcher bis jetzt auf der Welt gefunden worden ist. Er enthält bis 99 % $MgCO_3$. Die Bedeutung dieses Materials für unsere Industrie wird immer gröfser, und es dürften daher einige Mittheilungen über das Vorkommen des Minerals interessiren, die der Hütteningenieur E. Schmatolla in der „Thonindustrie-Zeitung“ veröffentlicht.

Der Magnesit wird gegenwärtig auf der Insel Euboea von zwei Gesellschaften abgebaut und exportirt: einer griechischen Gesellschaft, welche das Vorkommen dieses Minerals im Nordwesten und Osten der Insel

Digitized by Google

in der Nähe des Ortes Mantudi ausbeutet, und in neuerer Zeit von einer englischen Gesellschaft, der Petrifite-Limited, welche das südlichere Vorkommen in der Nähe der an der Westküste, nicht weit von der alten Stadt Chalcida (Chalcis) gelegenen Stadt Limni ausbeutet. Das Muttergestein des Euboea-Magnesits ist bekanntlich der Serpentin, welcher auf der Insel ganze Gebirge bildet.

Der auf den Bergen in der Nähe von Kakavos abgebaute Magnesit wird in neuester Zeit auf einer unter grofsen Schwierigkeiten erbauten Schmalspurbahn, welche bis zur Meeresküste ein Gefälle von mehr als 1000 Fufs besitzt, nach dem kleinen Hafen Katunia in der Nähe von Limni geschafft und dort entweder als Rohmagnesit verschifft oder in einem dem Hafen vorgelagerten engen Thale gebrannt, um



alsdann als gebrannter Magnesit versandt zu werden. Bis vor einem Jahre benutzte man dort zum Brennen lediglich sehr primitive Oefen, welche mit Holz geheizt wurden. Der Holzbrand ist zwar gut und rein, stellt sich aber sehr theuer, da die Oefen viel Brennstoff (etwa 100%) erfordern und Holz im Lande ziemlich rar ist. Es giebt zwar auf der Insel einen guten Lignit, eine jüngere, noch vollkommen die Holzstructur zeigende Braunkohle, jedoch verstand man es nicht, mit diesem Material zu brennen. Gegenwärtig wird bereits in einem im vorigen Sommer von Schmatolla gebauten hohen Schachtofen continuirlich mit dem einheimischen Lignit gebrannt. Der Schachtofen mufste dem eigenartigen griechischen Magnesit besonders angepafst werden. Der reine Magnesit hat nämlich die Eigenschaft, dafs er beim Kaustischbrennen, sobald er gebrannt ist, bei der geringsten Berührung sofort zu Pulver zerfällt. Da er in dem Schachtofen derartigen mechanischen Einwirkungen zur Genüge ausgesetzt ist, so beginnt dieses Zerfallen beim Niedergange schon in der Brennzone, und der untere Theil des Schachtes, der Kühlschacht, ist alsdann dicht von dem pulverförmigen Material angefüllt. Es läfst sich daher der continuirliche Betrieb nicht in dieser Weise wie beim Kalkbrennen, wo der gebrannte Kalk in Stücken bleibt, durchführen, denn der zu Pulver zerfallende gebrannte Magnesit läfst weder die Feuergase noch die Luft zur Genüge durch. Am besten eignet sich ein Schachtofen mit verhältnifsmäfsig engem, über der Brennzone erweitertem Schacht und vorgebauten Gasgeneratorfeuerungen, wobei die Verbrennung des Gases zweckmäfsig in dem Brennschacht ebenfalls vorgebauten Verbrennungskammern stattfindet, so dafs die entwickelte Flamme durch mehrere Oeffnungen in den Schacht eintritt. Das ungebrannte Material wird dabei von der Einschnürung des Schachtes getragen und der gebrannte Magnesit, welcher, sobald er gar ist, beim Niedergange zerfällt, sinkt in den Kühlschacht, so dafs eine Verstopfung nicht eintreten kann. Diese Ofenconstruction ist auf der nebenstehenden Figur in noch weiter verbesserter Form zur Anschauung gebracht.

Der eigentliche Schacht besteht aus dem Kühlschacht A^1, dem Brennschacht A^2 und dem Vorwärmeschacht A^3. Die Innenwand des Kühlschachtes ist zweckmäfsig aus eisernen Hohlsegmenten a hergestellt, durch welche die Secundärluft zu den Verbrennungskammern geleitet wird, wobei sie aus dem gebrannten Magnesit Wärme aufnimmt und stark vorgewärmt wird. Rings um den Kühlschacht läuft ein überwölbter Gang, an dessen Aufsenseite die drei, sämmtlich mit C bezeichneten Generatoren angeordnet sind und dessen gewölbte Decke die Verbrennungskammern b trägt. Durch diesen Gang B ist sowohl der Kühlschacht mit den Ausziehöffnungen z und den Luftschiebern s für die Secundärluft, als auch die Rückseite der Generatoren zugänglich. Dies letztere namentlich ist von grofser Wichtigkeit, weil es zweckmäfsig ist, das Generatorgas noch in der Glühzone aus dem Generator abzuleiten, und diese Austrittsöffnungen von Zeit zu Zeit nachgesehen werden müssen, was man bei dem vorliegenden Ofen von dem Gange B aus mittels der Schau- und Stofslöcher l bequem bewerkstelligen kann. Von dem Gang B aus sind auch die Einströmungskanäle a^1 durch Reinigungsöffnungen m zugänglich. Gas und Luft mischen sich in dem Kanal c^1 und die Flamme gelangt in den sechs Verbrennungskammern b zur Entwicklung und durch die sechs Oeffnungen b^1 in den Brennschacht. Verstopfungen können durch die Stofslöcher b^2 leicht beseitigt und der Brand durch diese stets beobachtet werden.

Ein solcher Ofen verbraucht bei gut geleitetem Betriebe etwa 16 bis 20% Lignit. Derselbe eignet sich auch vorzüglich zum Brennen von reinem Kalk (Marmor u. s. w.). Das kleinstückige Material, wie es in den Brüchen abfällt, brennt man am besten in sogenannten Etagenöfen, welche zwei übereinander liegende Herde besitzen, die nacheinander von der Flamme direct bestrichen werden, und wo das rohe Material auf den oberen Herd aufgegeben und auf dem unteren gargebrannt wird. Der reine Euboeamagnesit ist ein hochfeuerfestes Material und sintert nur bei hoher Temperatur. Um aus demselben Magnesiaziegel herzustellen, mufs ein geeignetes Bindemittel zugesetzt werden. Die griechische Gesellschaft stellt bereits in ihrem Werke zu Mantudi derartige Ziegel her und bedient sich dabei als Bindemittel im wesentlichen des Serpentins. Diese Steine sind aufserordentlich hart und dicht und werden namentlich nach Amerika zu metallurgischen Oefen geliefert. Der Stein mufs natürlich bei einer sehr hohen Temperatur, welche der Stahlschmelztemperatur (etwa 1400°) entspricht, gebrannt werden. Es eignen sich daher zu diesem Zwecke am besten nach dem Siemensschen Regenerativprincip construirte Kammeröfen, welche sich ebenfalls leicht zu einem continuirlichen System vereinigen lassen.

Digitized by Google

Die Dampfkessel-Explosionen im Deutschen Reiche während des Jahres 1899.

Das dritte der vom Kaiserlich Statistischen Amt herausgegebenen Vierteljahrshefte zur Statistik des Deutschen Reiches, Jahrgang 1900, enthält die Zusammenstellung der im verflossenen Jahr in Deutschland vorgekommenen Dampfkessel-Explosionen. Nicht berücksichtigt sind dabei, der bezüglichen Vorschrift gemäfs, die Explosionen der Dampfkessel, welche sich in der Benutzung der Militärverwaltung oder der Verwaltung der Kriegsmarine befinden, sowie der Locomotiven. Es handelt sich dann für das Jahr 1899 im ganzen um 14 Explosionen, durch welche zusammen 13 Personen ums Leben kamen, 11 schwer und ebensoviele leicht verletzt wurden. Der Construction nach vertheilen sich die 14 explodirten Kessel auf neun Systeme, von welchen das der liegenden Einflammrohrkessel drei Fälle aufweist, während auf jedes der übrigen nur ein bis zwei Explosionen entfallen. Als Ursache der Explosion wurde in 7 Fällen Wassermangel (zum Theil auch fahrlässige Wartung), in 2 zu hohe Dampfspannung ermittelt, ferner in je einem Falle: zu schwache, fehlerhafte Bauart des Kessels, Schlammansammlung auf der Feuerplatte, örtliche Blechschwächung, Alter bezw. Abnutzung und Materialfehler oder innere Spannungen. Im Anhang wird dann noch über drei Fälle geringfügiger Beschädigung berichtet, die jedoch nicht als Explosionen im Sinne der Statistik aufzufassen sind, sowie über drei Dampffafs-Explosionen.

Eingeschaltet ist in die Arbeit das wichtige Ergebnifs der Dampfkesselzählung vom 1. Januar 1899. Darnach waren am genannten Tage im Deutschen Reiche (abgesehen von den in der Statistik nicht geführten Kesseln) vorhanden:

103 210	feststehende	Dampfkessel
29 964	bewegliche	„
6 104	Schiffs-	„
zusammen 139 278	Dampfkessel.	

Dieser Zahl stehen 60 058 am 1. Januar 1879 gezählte Dampfkessel gegenüber, woraus sich für den Zeitraum von 20 Jahren ein Zuwachs um 79 220 Kessel = 132 % ergiebt. Aus der angefügten Zusammenstellung der Explosionen in diesen 20 Jahren geht hervor, dafs das Verhältnifs der Explosionen zum Bestand an Dampfkesseln in neuerer Zeit entschieden günstiger ist als früher.

Die Lage der Chromeisenproduction.

Die Versorgung mit Chrom erfolgte bis jetzt fast ausschliefslich von Kleinasien, wird aber vermuthlich binnen kurzem durch Zufuhr aus Canada vergröfsert werden, dessen Chromindustrie nach sechsjährigem Bestehen schnell wächst. Allerdings ist die Qualität des canadischen Chromeisensteins bis jetzt nicht durchaus befriedigend, aber man hofft, dafs mit der Steigerung des Handels reichere Lager entdeckt werden. Die besten Proben von Chromeisenstein müssen durchschnittlich 50 % Chromsesquioxyd enthalten. Die türkischen Sorten erreichen diesen Durchschnitt gewöhnlich, aber die canadischen Erze sind bis jetzt weit davon entfernt. Während Rufsland früher viel Chromeisenstein ausführte, sind dort jetzt Fabriken entstanden, in denen das Mineral bis zum fertigen Product verarbeitet wird, und die geförderte Menge ist gerade grofs genug, um den Betrieb dieser Werke aufrecht zu halten. In den Vereinigten Staaten von Amerika wird Chromeisenstein nur noch in Kalifornien gefunden. Das Mineral zeigt hier einen Gehalt von 45 % Sesquioxyd.

(„The Chemical Trade Journal".)

Natürliches Gas in den Vereinigten Staaten.

Der Gesammtwerth des im verflossenen Jahre in den Vereinigten Staaten gewonnenen natürlichen Gases betrug 20 024 864 $ gegen 15 296 813 $ im Jahre 1898. Die Gesammtzahl der am Ende 1899 thätigen Gasquellen war 9333 gegen 8453 im Vorjahre, woraus sich eine Zunahme um 880 ergiebt. Von dem Gesammtwerth entfielen auf:

Californien	86 891 $
Colorado	1 480 „
Illinois	2 067 „
Indiana	6 680 370 „
Kansas	282 392 „
Kentucky	125 745 „
Missouri	290 „
New York	294 593 „
Ohio	1 866 271 „
Pennsylvanien	8 337 210 „
Süd-Dakota	3 500 „
Texas	8 000 „
West-Virginien	2 335 864 „

Der Durchschnittspreis betrug 18½ Cents für 1000 Cubikfufs.

Carborundum (Siliciumcarbid).

Die Erzeugung von Carborundum oder Siliciumcarbid der „Carborundum Company, Niagara Falls, N. Y." im Jahre 1899 war 884 289 kg gegen 809 542 kg im Jahre 1898. Der Werth der Erzeugung betrug im Jahre 1899 = 583 800 ℳ gegen 630 000 ℳ im Jahre 1898. Der Durchschnittspreis für das Kilogramm war 0,66 ℳ im Jahre 1899.

Die Sibirische Eisenbahn und die chinesischen Wirren.

Der Bestand an rollendem Material der Sibirischen Eisenbahn beträgt 276 achträderige, 232 sechsräderige und 10 zwölfräderige Locomotiven. Für die Zeit der chinesischen Wirren sind der Sibirischen Eisenbahn von anderen Eisenbahnen 117 achträderige Locomotiven zugetheilt worden. Die Bahn verfügt ferner über 6000 gedeckte Wagen, 2300 Plattformen, 600 Specialwagen und 50 Cisternenwagen. Trotz dieses grofsen Bestandes mangelt es noch immer an rollendem Material. Da die Bahn ihre gesammte Leistungsfähigkeit unter den augenblicklichen Verhältnissen überdies ausschliefslich in den Dienst des Kriegsministeriums gestellt hat, ist es erklärlich, dafs die wirthschaftlichen Interessen der russischen wie der sibirischen Industriellen darunter schwer zu leiden haben. Die russische Kaufmannschaft richtet deshalb an das Finanzministerium eine Sammelbittschrift nach der andern, dafs es den Verkehr mit Sibirien bald wieder möglich mache. Zunächst hat diese Bitte aber wohl kaum Aussicht auf Berücksichtigung.

Schiffbau in Norwegen im Jahre 1900.

Nach der norwegischen „Veritas" waren am 1. Juli d. J. in Norwegen 47 Schiffe im Bau. Hierunter befanden sich 3 Segelschiffe von 510 t Netto-Raumgehalt und 44 Dampfschiffe von 37 920 Bruttotonnen. Von letzteren waren 7 mit 4220 t aus Holz, die übrigen aus Stahl.

Zusammenstofs von zwei Eisenbahn-Locomotiven.

Ein interessantes Schauspiel wurde den Bewohnern Clevelands vor einigen Tagen geboten. Die hiesige Vereinigung der Locomotivführer hielt ihr jährliches Pic-nic im Euclid-Beach-Park an der Küste des Lake-

Digitized by Google

tativer" ausfallen, wie z. B. Kupfer. Die angeführten Versuche bestätigen nun weder den Satz, noch widerlegen sie ihn, und die gesuchte Beziehung konnte nicht nachgewiesen werden. (Die praktische Erfahrung lehrt, dafs die Vollständigkeit der Abscheidung gerade umgekehrt mit steigenden Zersetzungswerthen abnimmt! Der Ref.)

Bei den ausgeführten Versuchen beschäftigt sich der Verf. mit den „Methoden A. Classens u. a." Untersucht werden die „Ammoniumsulfatmethode", die Ammoniumoxalatmethoden" und die „Bestimmungen der Metalle als Abscheidungen an der Anode". Aus Ammonsulfat fielen Nickel und Kupfer sehr gut, Silber (nur zwei Versuche) mit ziemlichen Differenzen, Zink schwammig. Bei der Oxalatmethode (wobei der Verf. in Bezug auf die Priorität der ersten Angabe der Methode zu Gunsten Classens einen chronologischen Irrthum begeht) werden die Metalle Kupfer, Eisen, Zink und Nickel geprüft und durchweg gute Resultate erhalten. Bei den Superoxydmethoden bestimmt der Verf. Mangan nach Classen aus essigsaurer Lösung und erhält (wie von anderen Seiten schon öfter bewiesen) unbrauchbare Resultate. (Dem Verf. scheint die allein brauchbare Engelssche Chrommethode nicht bekannt zu sein!) Dagegen liefs die Bestimmung des Bleies als Superoxyd nichts zu wünschen übrig, was mit der bisherigen Erfahrung übereinstimmt. Zur Bestimmung des Genauigkeitsgrades elektrolytischer Trennungen wählt der Verf. in nicht glücklicher Weise die Trennung von Eisen und Mangan nach Classen mit Oxalat, die sich nach Versuchen von den verschiedensten Seiten als ganz unzuverlässig erwiesen hat.

Werthvoller als alle vorhergehenden Versuche ist die nun folgende experimentelle Beantwortung der Frage, ob und aus welchen Lösungen Kohlenstoff, Phosphor, Schwefel mit in den kathodischen Niederschlag gehen könne. Von anderer Seite war bereits festgestellt, dafs sich Eisen aus Lösung mit Wein-, Citronen-, Essig-, Milch-, Bernstein- und Benzoësäure kohlenstoffhaltig ausscheidet; ein paar Autoren hatten dasselbe auch von oxalsauren und ameisensauren Lösungen behauptet. Der Verf. zeigt nun, dafs aus Kaliumoxalat Eisen niemals kohlenstoffhaltig fällt und dafs die in dem aus Ammonoxalat erhaltenen Eisen gefundenen Kohlenstoffspuren von eingeschlossenem Oxalat herrühren. Eine Reduction der Oxalsäure zu Glycolsäure und eine Verunreinigung des Eisens durch diese Säure erscheint bei niederen Stromdichten ausgeschlossen. Um auch Metallniederschläge aus Cyankaliumlösungen auf einen Kohlenstoffgehalt zu untersuchen, hat der Verf. in bekannter Weise Silber, Quecksilber und Cadmium aus Cyankalium gefällt und die Trennung von Kupfer und Quecksilber vorgenommen. Die hierbei aufgestellte Behauptung, dafs das Quecksilber auch ohne Innehaltung der Maximalspannung von 2,5 Volt kupferfrei falle, gilt entschieden nicht für alle Fälle, da, je nach dem KCN-Zusatz, Kupfer schon weit unter 2,5 Volt fällt; auch findet der Verf. selbst bei 1,9 bis 3,1 Volt 0,4 % mehr Quecksilber als eingewogen, wie will das der Verf. erklären? Die Untersuchung der Metallniederschläge aus Cyankalium ergab bei allen drei Metallen eine geringe Kohlenstoffaufnahme, die jedoch für praktische Zwecke nicht in Betracht kommt. Zur Feststellung, ob auch Schwefel vom Kathodenmetall aufgenommen wird, fällt der Verf. Antimon und Zinn aus Natrium- und Ammoniumsulfidlösungen. Bei der Trennung beider Metalle wird behauptet, die Trennung sei unzuverlässig, da Antimon stets zinnhaltig falle, so dafs die Vermuthung nahe liegt, dem Verf. seien die Arbeiten von Ost und Waller aus dem Jahr 1897,98 unbekannt, in denen angegeben ist, unter welchen Bedingungen das Antimon zinnfrei erhalten wird. Die Untersuchung der Niederschläge aus den Alkalisulfidlösungen zeigten nur äufserst geringe Verunreinigungen von Schwefel.

Die Versuche des Verf. erstrecken sich auch auf die Abscheidung von Phosphor; es wird Eisen und Nickel aus Pyrophosphat-, Eisen aus Metaphosphat- und Kupfer aus Orthophosphatlösung gefällt. Alle Niederschläge enthalten Phosphor, die aus der zweiten Lösung mehr als aus der ersten.

Zum Schlufs meint der Verf.: der Totaleindruck, den er durch seine Versuche von der quantitativen Analyse durch Elektrolyse erhalten habe, sei der, dafs die Methoden noch gründlicher Ausarbeitung und Verbesserung bedürfen, ehe sie mit den bisher üblichen Untersuchungsmethoden in Wettbewerb treten können. — Der Totaleindruck, den der Ref. von der Arbeit des Verf. hat, ist der, dafs letzterer sich zu einseitig an das Classenssche Handbuch angelehnt hat und sich zu wenig umgethan hat, welche elektrolytischen Methoden in der Praxis der Metallhütten seit Jahren benutzt werden und was von anderer Seite über die praktische Brauchbarkeit der Methoden bisher veröffentlicht worden ist. Die in der Praxis benutzten Methoden sind auf ihre Genauigkeit genügend geprüft (darunter sind allerdings keine Classensschen Oxalatmethoden, auch keine Phosphorsäuremethoden), die andern aber werden auch durch „gründliche Ausarbeitung" niemals mit den üblichen mafs- und gewichtsanalytischen Methoden concurriren können. Die Frage der Brauchbarkeit Freudenbergscher Trennungen für die Praxis ist längst im negativen Sinne entschieden.

Wenn somit der Theil der Goeckeschen Arbeit, welcher den Genauigkeitsgrad der Methoden zu ermitteln verspricht, dem Elektroanalytiker nichts Neues bringt, so soll der Werth des andern Theils, welcher die kathodischen Abscheidungen von Kohlenstoff, Phosphor und Schwefel betrifft, gern Anerkennung finden.

Dr. B. Neumann.

Vierteljahrs-Marktberichte.

(Juli, August, September 1900.)

I. Rheinland-Westfalen.

Die Unsicherheit, welche den Eisen- und Stahlmarkt bereits im Laufe des 2. Vierteljahrs ergriffen hatte, beherrschte denselben im Berichtsquartal in verstärktem Mafse um so mehr, als auch die Bauthätigkeit durch die seit langer Zeit gespannte Lage des Geldmarktes in sehr fühlbarem Mafse geschwächt war. Unter der durch diese Unsicherheit herbeigeführten Stockung haben mehr oder weniger sämmtliche Werke, namentlich aber diejenigen zu leiden, welche weniger in unmittelbarem Verkehr mit den Verbrauchern stehen, vielmehr vorwiegend auf langsichtige Lieferungsabschlüsse angewiesen sind. So kommt es denn, dafs, trotzdem die in gethätigten Abschlüssen vorliegende Arbeitsmenge noch für längere Zeit ausreicht, es doch bei manchen Werken infolge mangelnder Abrufe an Arbeit fehlt. Man steht heute vor der Frage, ob dieses Nach-

Digitized by Google

lassen nur vorübergehend sein wird, oder ob es als Beginn eines länger dauernden Niedergangs anzusehen ist. Die Erwägung, dafs dieses Mal eine ganz aufsergewöhnliche Menge von ungünstigen Einflüssen — Krieg in Transvaal, Wirren in China, Unsicherheit des amerikanischen Marktes, Geldknappheit, Cursstur an der Börse — zusammengewirkt hat, um trotz der bestehenden Syndicate das Vertrauen in solchem Mafse zu erschüttern, führt zu der Annahme, dafs das Verhältnifs zwischen Erzeugung und wirklichem Verbrauch doch zur Zeit keineswegs so ungünstig ist, als es sich heute scheinbar darstellt. Der Auslandsmarkt freilich dürfte noch für absehbare Zeit wenig aufnahmefähig bleiben.

Der Bedarf in Kohlen und Koks ist trotz der ungünstigen allgemeinen Lage ein so grofser gewesen, dafs er theilweise nicht befriedigt werden konnte, obgleich die für den kommenden Winter aufgespeicherten Hausbrandvorräthe meistens mitverbraucht sind. Die erheblich gestiegene und weiter steigende Kohlenförderung läfst jedoch die begründete Hoffnung auftreten, dafs nunmehr der Bedarf voll gedeckt werden wird. In einzelnen Sorten Industrie-Kohlen, wie in Kokskohlen und ebenso in Koks, ist das bereits der Fall; nur in Schiffsmaschinenkohlen dürfte angesichts des vermehrten Bedarfs der Kaiserlichen Marine und der Dampfergesellschaften noch anhaltend Mangel bleiben. In den Preisen für Kohlen und Koks ist gegen das voraufgehende Vierteljahr keine Veränderung eingetreten.

Auf dem Erzmarkt vollzog sich im ganzen kein Wechsel, weil die Gesammtmenge der inländischen Erze für die nächste Zeit verschlossen ist. In ausländischen Erzen war das Geschäft, der allgemeinen Lage entsprechend, etwas ruhiger. Dagegen lagen die Absatzverhältnisse in Siegener Spatheisenstein im vergangenen Quartal andauernd günstig, so dafs der Bedarf, besonders in Rostspath, durch die Förderung kaum ausreichende Deckung fand. Auch in den Nassauischen Erzen blieb der Absatz ein guter. In den Preisen ist eine Veränderung nicht eingetreten.

Während in Giefsereiroheisen die vertraglichen Mengen regelmäfsig abgerufen wurden, so dafs ein Ansammeln von Vorräthen auf den Hochofenwerken nicht stattgefunden hat, sind in anderen Roheisensorten insofern Schwierigkeiten eingetreten, als von einzelnen Verbrauchern ein Aufschub der Lieferungen verlangt wird, so dafs die Roheisenbestände auf einzelnen Verbrauchsstätten anwachsen. Die Preise haben bis jetzt eine Aenderung nicht erfahren.

In Stabeisen liegen Alles in Allem noch Abschlüsse auf viele Monate hinaus vor; allein es fehlt zur Zeit an Abrufen, während Mengen aus zweiter Hand, bei denen auf Abnahme gedrängt wird, im Markt schwimmen und ihn durch vielfaches Angebot ein und desselben Eisens weit über ihre Bedeutung hinaus beunruhigen.

Auch im Drahtmarkt wird die Erschütterung des allgemeinen Vertrauens sehr unliebsam empfunden, wenn sie auch auf die vom Syndicate festgelegten und allseitig als mafsvoll anerkannten Preise keinen Einfluss zu äufsern vermag. Die Verflauung des Auslandmarktes dauert aus naheliegenden Gründen fort, und auch der Inlandmarkt hat an Festigkeit und Zuversicht erheblich eingebüfst. Mit Bestellungen war und ist man sehr zurückhaltend.

In Grobblech war die Beschäftigung mangelhaft, so dafs die Betriebe vielfach eingeschränkt werden mufsten. Sehr schädlich wirkte auch der Arbeiterstreik auf den Hamburger Schiffbauwerften, welcher zur Folge hatte, dafs die vorliegenden Specificationen sistirt werden mufsten und neue Ordres gänzlich verschoben wurden. Die Preise blieben unverändert.

In Feinblech lagen die Verhältnisse ebenfalls sehr ungünstig infolge mangelhafter Beschäftigung in Verbindung mit Preisschleuderei, die bei den hohen Rohmaterialpreisen geradezu widersinnig ist.

In Eisenbahnmaterial blieb der Markt befriedigend; es gingen Bestellungen sowohl von Staatseisenbahnen wie von Privatunternehmungen in genügendem Mafse ein. Auch für die nächste Zukunft wird es in diesem Artikel den Werken an den für einen geregelten Betrieb erforderlichen Aufträgen nicht fehlen.

Die Eisengiefsereien und Maschinenfabriken haben volle Beschäftigung gehabt; sie sind fast durchweg mit lohnenden Aufträgen für längere Dauer gut versehen.

Die Preise stellen sich wie folgt:

	Monat Juli	Monat August	Monat September
Kohlen und Koks:	ℳ	ℳ	ℳ
Flammkohlen	10,25–10,75	10,25–10,75	10,25–10,75
Kokskohlen, gewaschen	10,50	10,50	10,50
„ melirte, z. Zerkl.	–	–	–
Koks für Hochofenwerke	17,00–18,00	17,00–18,00	17,00–18,00
„ „ Bessemerbetr.	–	–	–
Erze:			
Rohspath	14,00	14,00	14,00
Geröst. Spatheisenstein	19,00–20,00	19,00–20,00	19,00–20,00
Somorrostro f. a. B. Rotterdam		–	–
Roheisen: Giefsereieisen			
Preise ab Hütte Nr. I	102,00	102,00	102,00
„ „ „ III	98,00	98,00	98,00
„ „ „ Hämatit	102,00	102,00	102,00
Bessemer ab Hütte	–	–	–
Preise ab Siegen Qualitäts-Puddeleisen Nr. I	90,00	90,00	90,00
„ „ „ Qualit.-Puddeleisen Siegerl.			
Stahleisen, weifses, mit nicht über 0,1% Phosphor, ab Siegen	92,00	92,00	92,00
Thomaseisen mit mindestens 2% Mangan, frei Verbrauchsstelle, netto Cassa	90,20	90,20	90,20
Dasselbe ohne Mangan	87,80	87,80	87,80
Spiegeleisen, 10 bis 12%	110,00	110,00	110,00
Engl. Giefsereiroheisen Nr. III, franco Ruhrort	95,00	95,00	92,00
Luxemburg. Puddeleisen ab Luxemburg	82,00	82,00	82,00
Gewalztes Eisen:			
Stabeisen, Schweifs-	210,00	205,00	195,00
„ Flufs-	190,00	185,00	175,00
Winkel- und Façoneisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.			
Träger, ab Burbach	140,00	140,00	140,00
Bleche, Flufseisen	220,00	220,00	220,00
„ dünne	205,00	195,00	185,00
Stahldraht, 5,5 mm netto ab Werk		–	–
Draht aus Schweifseisen, gewöhnl. ab Werk etwa besondere Qualitäten		–	–

Dr. Beumer.

II. Oberschlesien.

Allgemeine Lage. Die allgemeine Lage des oberschlesischen Eisen- und Stahlmarktes erfuhr im dritten Quartal 1900 gegenüber dem Vorquartal eine Verschlechterung, weil die im Vorbericht bereits geschilderten ungünstigen Verhältnisse nicht nur anhielten, sondern sich noch verschärften durch die ernste Gestaltung der chinesischen Wirren. Letztere wirkten verflauend auf den Weltmarkt und hiervon blieb der oberschlesische Eisen- und Stahlmarkt naturgemäfs nicht unberührt. Die Lebhaftigkeit, welcher sich dieser in den letzten Jahren zu erfreuen hatte, schlug fast ins Gegentheil um, da die ängstlich gewordenen Verbraucher in der Befürchtung sinkender Preise mit Auftragsertheilungen aufserordentlich zurück-

Digitized by Google

hielten. Unter dem Druck dieser Verhältnisse erfuhren denn auch die Preise wichtiger Eisen- und Stahlerzeugnisse gegen Ende des Quartals den Abschlufspreisen gegenüber nicht unwesentliche Herabsetzungen, was von den Werken besonders deshalb hart empfunden wird, weil sie in Rohmaterialien und Kohlen weit über das Jahr hinaus zu hohen Preisen eingedeckt sind. Die Altmaterialienpreise erfuhren im verflossenen Quartal weitere Rückgänge, was den Werken in der Folge zu gute kommen wird.

Kohlen- und Koksmarkt. Die Lage des oberschlesischen Kohlenmarktes blieb auch im verflossenen Quartal äufserst gespannt, weil die durch empfindlichen Arbeitermangel geschwächte Förderung die andauernd stürmische Nachfrage auch nicht annähernd zu befriedigen vermochte. Die Versendungen der oberschlesischen Steinkohlengruben zur Hauptbahn betrugen:

im	III. Quartal	1900 . . .	4 441 570 t
„	II. „	1900 . . .	4 031 730 t
„	III. „	1899 . . .	4 570 050 t

woraus sich für das III. Quartal gegenüber dem Vorquartal eine Vermehrung um 10,16 % und gegen das gleiche Quartal des Vorjahres eine Verminderung um 2,81 % ergiebt. Diese immerhin ansehnliche Versandthätigkeit reichte jedoch zur Befriedigung der Nachfrage nicht entfernt aus, so dafs bedeutende Lieferungsrückstände verblieben, welche nur ganz allmählich erledigt werden können. Die Bestellungen gingen für alle Sorten, sowohl für Industrie- wie für Hausbrandkohlen, in gleich stürmischer Weise ein. Erschwerend für die Befriedigung der Nachfrage wirkte auch der bedeutende Bedarf an Bunkerkohlen ein, welcher sich infolge der chinesischen Wirren und der grofsen Truppentransporte nach Ostasien einstellte. Die hierdurch noch mehr gesteigerte Knappheit in englischen und westfälischen Kohlen blieb auf den oberschlesischen Markt nicht ohne Einfluss. Endlich wurde die Schwierigkeit der Lage durch die sogenannten Angstbestellungen verschärft, welche viele Verbraucher in der Befürchtung einer weiteren Zunahme der Kohlenknappheit aufgaben, um sich Vorräthe hinzulegen. Die umfangreichen Preiserörterungen haben dazu beigetragen, diese Befürchtungen zu steigern. Die Ausfuhr erfuhr im Berichtsquartal einen Rückgang. Seitens der oberschlesischen Privatgruben wurden die Preise am 1. September, abgesehen von dem üblichen Winteraufschlag, um etwa 40 ₰ f. d. Tonne erhöht.

Der oberschlesische Koksmarkt lag auch im dritten Quartal durchaus günstig und fest. Die Production war flott und für die erzeugten Mengen glatter Absatz zu erzielen. Auch aus dem Auslande (Oesterreich-Ungarn und Rufsland) war die Nachfrage lebhaft, doch konnte sie im Interesse des inländischen Bedarfs nur theilweise berücksichtigt werden. Eine Verschärfung erfuhr die Marktlage durch die Nachwirkung des langen Streiks im Ostrauer Reviere, so dafs theilweise Koksmangel herrschte. Der Fettkohlenpreis der fiscalischen Königin-Luisegrube, welcher bekanntlich die Preisgrundlage für Koksverkäufe an oberschlesische Hüttenwerke bildet, wurde am 1. Juli wiederum erhöht und zwar betrug derselbe:

Januar	bis Juni 1899	6,30 ℳ	f. d. Tonne
Juli	„ December 1899 .	6,80 „	„ „
Januar	„ Juni 1900	7,50 „	„ „
Juli	„ December 1900 .	8,— „	„ „

Die Preise für Hochofenkoks bewegten sich zwischen 17 und 18 ℳ f. d. Tonne. Von der Abschwächung des Eisengeschäftes, welche sich während des vergangenen Quartals bemerkbar machte, wurden zunächst nur Walzeisen, Drahtwaaren und andere Eisenfabricate berührt, während der Roheisenmarkt hierunter bis jetzt nicht litt. Der Koksmarkt bewahrte infolgedessen ebenfalls seine Festigkeit und es dürfte sich hierin voraussichtlich auch für die nächste Zukunft nichts ändern.

Erzmarkt. Für bessere Erze, in denen die meisten Hochofenwerke bekanntlich auf längere Zeit hinaus eingedeckt sind, bewahrte der Markt auch im Berichtsquartal seine bisherige Festigkeit, dagegen trat für minderwerthigere Erze eine Abschwächung der Marktlage ein, da die Verbraucher nur ihren nothwendigsten Bedarf eindeckten.

Roheisen. Der oberschlesische Roheisenmarkt zeigte sich auch im Berichtsquartal noch fest, da die früher gethätigten Schlüsse den Hochofenwerken reichliche Beschäftigung gaben. Neue Schlüsse kamen in mäfsigem Umfange nur in Giefsereiroheisen zustande, da die Consumenten sich infolge des allgemeinen Rückgangs des Eisenmarktes zurückhielten. Einzelne Werke haben Hochöfen ausgeblasen und damit ihre Production beschränkt. Die Producenten hoffen, die bestehenden Preise auch in Zukunft halten zu können, da die gestiegenen Betriebs- und Materialkosten die Herstellung erheblich vertheuert haben.

Stabeisen. Das Handelseisengeschäft erfuhr im Berichtsquartale eine recht empfindliche Stockung. Die Verbraucher, besonders aber der Grofshandel, verhielten sich zurückhaltender denn je, und letzterer, der sich in der Befürchtung steigender Preise in der Vorzeit überreichlich eingedeckt hatte, unterliefs die Ertheilung von Ausführungsaufträgen. Infolgedessen fehlte es den Werken, welche bekanntlich bis ins erste Viertel des kommenden Jahres hinein ausverkauft sind, an Arbeit, so dafs Feierschichten für sämmtliche Strecken eingelegt werden mufsten. Insbesondere fehlte es an Grob- und Feineisenaufträgen, aber auch den Mittelstrecken mangelte es an ausreichender Arbeit. Am Schlufs des Berichtsquartals, nachdem die Werke sich zu erheblichen Preisnachlässen auf bestehende Abschlüsse verstanden hatten, belebte sich das Geschäft einigermafsen, da seitens des Grofshandels Aufträge ertheilt wurden. Im kommenden Quartal dürften die Werke etwas besser beschäftigt sein, ohne jedoch um Feierschichten herumzukommen. Das Breiteisengeschäft verlief bei rückgängigen Preisen äufserst still, während die Beschäftigung der Trägerstrecken befriedigender war. Die Ausfuhrthätigkeit in Walzeisen erfuhr keine Belebung und besonders erschwert war der Absatz von Walzwaaren nach Rufsland und Russisch-Polen.

Draht. In Draht und Drahtartikeln war der Eingang an Bestellungen nur gering. Der Markt zeigte sich wenig aufnahmefähig, so dafs die Drahtwerke vielfach den vollen Betrieb nicht aufrecht erhalten konnten und zu Preisermäfsigungen genöthigt waren.

Grobblech. Das Geschäft in Grobblechen lag recht still, und besonders schlecht gestaltete es sich im letzten Quartalsmonat, da auch das Ausland mit Auftragsertheilungen zurückhielt.

Feinblech. Die verminderte Nachfrage im Inlande hatte zur Folge, dafs die Werke dem Export nach Rufsland und Rumänien wieder gröfsere Aufmerksamkeit zuwandten. Der Absatz nach diesen Ländern gestaltete sich recht befriedigend, wenn auch die erzielten Preise sehr zu wünschen übrig liefsen.

Eisenbahnmaterial. In Eisenbahnmaterialien lagen reichliche Aufträge vor für Schienen und Schwellen, während die Werke mit Unterlagsplatten und Laschenaufträgen mäfsig und in Bandagen und Radsätzen unzulänglich besetzt waren.

Eisengiefserei und Maschinenfabriken. Die Eisengiefsereien, Maschinenfabriken und Kesselfabriken waren hinreichend beschäftigt, und auch für die Eisenconstructionswerkstätten lagen genügend Aufträge vor. Das Röhrengeschäft (gufseiserne Röhren) hat gleichfalls an Lebhaftigkeit nicht nachgelassen.

Digitized by Google

Preise.

Roheisen ab Werk:	ℳ f. d. Tonne		
Giefsereiroheisen	84	bis	90
Hämatit	105	„	110
Qualitäts-Puddelroheisen	—	„	—
Gewalztes Eisen, Grundpreis durchschnittlich ab Werk:			
Stabeisen	190	„	195
Kesselbleche	215	„	220
Bleche und Flufseisen	195		
Dünne Bleche	205	„	215
Stahldraht 5,3 mm	175	„	180

Gleiwitz, den 8. October 1900.

Eisenhütte Oberschlesien.

III. Grofsbritannien.

Middlesbro-on-Tees, 9. October 1900.

Seit Anfang Juli haben Roheisenpreise bis gegen Ende September eine ziemlich stetige Besserung gezeigt. Am 17. September stiegen sie für schottische Warrants bis auf 77/3, wozu etwa 15000 tons in Glasgow abgerechnet wurden. An demselben Tage ging der Preis in schottischen M. N. Warrants auf 71/— prompt und 69/10½ für einen Monat zurück. Seitdem sind hiesige Warrants wieder theurer als schottische. Der Preisfall hat sich weiter ausgedehnt und der hiesige Markt mufste bis zu einem gewissen Grade folgen. Es bestehen aber für Middlesbrougher Eisen noch ganz bedeutende ungedeckte Verpflichtungen, man sagt, dafs sie sich auf dreimal so viel erstrecken als hier überhaupt in den Warrantlägern enthalten ist, wobei sich die Lagerscheine in sehr wenigen Händen befinden. Es besteht daher fortwährend die Befürchtung auf einen ähnlichen Vorgang, wie er sich vor wenigen Wochen in Glasgow abspielte. So lange dieses Verhältnifs andauert, läfst sich kein Anhaltspunkt für die nächste Zeit gewinnen. Wenn man hiesige mit schottischen Preisen für effective Waare vergleicht, so drängt sich die Ansicht auf, dafs englisches Eisen durch die Warrantsengagements im Werthe gehalten wird. Hiesiges Giefsereieisen ist verhältnifsmäfsig knapp, während Puddel-Qualitäten reichlich vorhanden sind; der Preisunterschied ist daher ein grofser. Der Export von hier ist wieder etwas besser geworden, trotzdem wegen des niedrigen Wasserstandes auf deutschen Strömen die Verschiffungen im allgemeinen aufgeschoben werden. Das Geschäft ist recht schleppend. Consumenten haben, da ihr Absatz geringer geworden ist, noch genügende Deckung durch alte Abschlüsse, während für spätere Termine unter jetzigen Verhältnissen jedermann vorzieht, abzuwarten. Beträchtliche Quantitäten sowohl an Giefserei- als an Puddel- und Hämatit-Sorten sind von deutschen Käufern zurück offerirt worden. Hiesiges Hämatiteisen, welches in Form von Warrants schon lange Zeit nicht mehr gehandelt wird, ist stetig und langsam zurückgegangen. Die Vorräthe in den Warrantlägern betrugen:

	Ende 1899 tons	Ende Juni 1900 tons	Ende Sept. 1900 tons
Middlesbro No 3	71123	15403	16676
„ Hämatit	9503	755	555
Schottische M. N.	254258	110162	88316
Cumberland Hämatit	202127	59005	40788

Die Walzwerke haben noch immer reichlich zu thun, denn es handelt sich in dieser Gegend fast ausschliefslich um schwere Waare für Schiffbau, Brücken u. s. w. Die Preise haben sich seit langer Zeit nicht geändert, ausgenommen für Stabeisen, welches seit Anfang October um 5/— bis 10/— herabgesetzt ist. Noch immer eingehende und theilweise recht grofse Bestellungen auf neue Schiffe versehen die Hütten so reichlich mit Aufträgen, dafs sie von Preisermäfsigung nichts wissen wollen.

Die für die Lohnbestimmungen üblichen Bücher-Revisionen hiesiger Eisenwerke ergaben für Juli und August eine Durchschnittserhöhung der Preise von 2 sh 2 d im Vergleich zu 9 sh, 7 sh 6 d und 6 sh 8 d in den zweimonatlichen Abschnitten des ersten Semesters. Stabeisen stieg auf 5 sh 9 d, Eisenschienen, Platten und Winkel erheblich weniger, seit Anfang des Jahres betrug die Erhöhung durchschnittlich £ 1. 4. 6 f. d. ton. Der Juli/August-Buchpreis für Stabeisen war £ 8. 16. 0 f. d. ton ab Werk netto Cassa. Die Löhne wurden seit August vorigen Jahres fortwährend erhöht, und würden auch jetzt wiederum 2½ % gestiegen sein, hätte die Preisermittlung nur 1½ Pence mehr ergeben. Die Aufbesserung in diesem Jahre ist 15½ % und war 12½ % in 1899. Die Hochofenarbeiter erzielten ebenfalls eine kleine Erhöhung infolge der gleitenden Scala.

Frachten sind sehr fest und Dampfer knapp, trotzdem, wie erwähnt, Abladungen vielfach aufgeschoben werden.

Die Preisschwankungen betrugen:

	Juli		August		September	
Middlesbro Nr. 3	69/00	—68/6	71/3	—69.6	71 9	—69/3
Warrants - Cassa - Käufer Middlesbro Nr. 3	69/6	68/3	72 00	69.6	71/10	—69 00
Middlesbro Hämatit	00 00	—00 00	00 00	—00/00	00 00	00/00
Schottische M. N.	72 6½	—66/9	76 00½	—71 2	77/3	—66/3
Cumberland Hämatit	84 00	—83 00	83,00	—80.6	81 2	78 9

Es wurden verschifft vom 1. Januar bis 1. October:

1900	893 314 tons,	davon	551 498 tons	nach deutschen und holländischen Häfen
1899	1021 284 „	„	405 498 „	
1898	870 748 „	„	239 345 „	
1897	952 894 „	„	292 840 „	
1896	905 123 „	„	262 988 „	
1895	801 268 „	„	164 060 „	
1894	745 242 „	„	173 231 „	
1893	738 268 „	„	156 192 „	
1892	472 577 „	„	133 284 „	
1891	667 131 „	„	151 151 „	
1890	588 569 „	„	239 868 „	

Heutige Preise (9. October) sind für prompte Lieferung:

Middlesbro Nr. 1 G. M. B.	70/—	f. d. ton netto Cassa ab Werk
„ „ 3 „	68/3	
„ „ 4 Giefserei	65/—	
„ „ 4 Puddel	63/9	
„ Hämatit Nr. 1, 2, 3 gemischt	81/—	
Middlesbro Nr. 3 Warrants	bz. 68/—	netto Cassa Käufer
„ Hämatit	—	
Schottische M. N.	65/9	
Cumberland Hämatit	75/9	
Eisenplatten ab Werk hier	£ 8.2.6	f. d. ton mit 2½ % Disconto.
Stahlplatten „ „ „	„ 8.—.—	
Stabeisen „ „ „	„ 9.5.—	
Stahlwinkel „ „ „	„ 8.—.—	
Eisenwinkel „ „ „	„ 8.—.—	

H. Ronnebeck.

IV. Vereinigte Staaten von Nordamerika.

Pittsburg, Ende September 1900.

Die bereits im vorigen Bericht gekennzeichnete Verschlechterung der Lage des Eisenmarktes hat in der Berichtsperiode weitere Fortschritte gemacht. Man hatte gehofft, durch die im Juli erfolgte Aufserbetriebsetzung einer ganzen Reihe von Hochöfen sowie durch stärkere Förderung des Ausfuhrgeschäftes den Markt neu zu beleben. Diese Hoffnung hat sich indessen nicht erfüllt. Die von 296000 auf 244000 tons ein-

geschränkte Wochenerzeugung der Hochöfen reicht nicht nur aus, den Bedarf vollkommen zu decken, es mehren sich trotz der Einschränkung sogar die Roheisenvorräthe, wenn auch nicht gerade in Bedenken erregender Weise. Auch das Ausfuhrgeschäft hat infolge der allgemeinen politischen Lage, dann aber auch durch die Theuerung des Schiffsraumes keinen belebenden Einfluss auf die Gestaltung des Marktes auszuüben vermocht. Grofses Interesse verdient die in den letzten Tagen beschlossene Herabsetzung des Schienenpreises von 35 auf 26 ℳ, durch welche man sich einen grofsen Eingang an Schienenbestellungen verspricht, um so mehr als die Eisenbahngesellschaften in diesem Jahre mit Bestellungen sehr zurückgehalten haben und die Gesammtlieferungen an Schienen des Normalprofils bis Ende Jahr nur etwa 1200000 tons erreichen werden gegen 2000000 tons im verflossenen Jahre. Die nächsten zwei oder drei Wochen werden zeigen, ob durch diese Preisreduction der gewünschte Zweck erreicht wird. Aus nachstehender Uebersicht erhellt, dafs in der Berichtsperiode die Preise auf der ganzen Linie weiter gewichen sind.

	1900				Ende Sept. 1899
	Anfang Juli	Anfang August	Anfang Sept.	Ende Sept.	
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
Giefserei-Roheisen Standard Nr. 2 loco Philadelphia	18,—	16,25	16,—	15,50	22,50
Giefserei-Roheisen Nr. 2 (aus dem Süden) loco Cincinnati	17,75	15,50	13,75	13,25	20,25
Bessemer-Roheisen (loco Pittsburg)	19,—	16,—	15,—	13,50	23,50
Graues Puddeleisen (loco Pittsburg)	17,—	15,—	14,—	13,—	21,50
Stahlknüppel (loco Pittsburg)	25,—	19,—	18,—	16,50	39,—
Walzdraht (loco Pittsburg)	35,—	35,—	33,50	33,—	44,—
Schwere Stahlschienen ab Werk im Osten	35,—	35,—	35,—	26,—	33,—
Behälterbleche	1,30	1,10	1,10	1,10	2,90
Feinbleche Nr. 27	2,90	3,15	2,80	2,80	3,15
Drahtstifte	2,20	2,20	2,20	2,20	2,80

Industrielle Rundschau.

Benrather Maschinenfabrik Actiengesellschaft.

Der Vorstand erwähnt in seinem Bericht für 1899/1900 u. A.:

„Die von der letzten Generalversammlung beschlossene Erhöhung des Actienkapitals von 2 000 000 ℳ auf 3 000 000 ℳ ist zur Durchführung gelangt. Die hierdurch gewonnenen Mittel sind zum gröfsten Theil zur Betheiligung bei dem Stahlwerk Krieger Actiengesellschaft in Heerdt bei Düsseldorf verwendet worden. Wir betrachten diese Betheiligung als eine dauernde Anlage, um jederzeit auf rasche Bedienung durch eine in der Nähe unserer Fabrik belegene Stahlformgiefserei rechnen zu können. Die verbliebenen Mittel der Kapitalerhöhung haben zu der absolut erforderlichen Vergröfserung unserer Fabrik nicht ausgereicht. Die geplante Erweiterung unserer Fabrikanlagen ist zu Ende geführt. Sämmtliche Werkstätten, die neue elektrische Centrale mit Kesselanlage, Accumulatoren und Wasserstation, das neue Verwaltungsgebäude, wurden im Laufe des Jahres in Benutzung genommen und befinden sich in vollem Betrieb. Die im letzten Bericht ausgesprochene Erwartung, dafs auch das neue Geschäftsjahr gute Erfolge bringen würde, hat sich in vollem Mafse erfüllt; der Umsatz war etwa 60 % höher als derjenige des Vorjahres, dagegen hatten wir mit höheren Löhnen und Materialpreisen zu rechnen. Das Hauptgeschäft lag, wie früher, wieder im Krahnbau, worin besonders die grofsen Hüttenwerke Abnehmer waren; namentlich haben wir beträchtliche Lieferungen in Krähnen und in anderen Specialmaschinen an die neuen Werke in Rombach, Kneuttingen und Differdingen gemacht. Unsere sich vortheilhaft bewährenden neuen Chargirmaschinen für Martinöfen haben gute Aufnahme gefunden, eine Anzahl befindet sich noch in Arbeit, und es stehen fortlaufende Ordres hierauf zu erwarten, da die Bedienung der Martinöfen durch diese Chargirmaschinen offenbare Vortheile gegen den jetzigen Handbetrieb bietet. Da die Hüttenwerke sich in immer weiterem Umfange für ihre Betriebe der Elektricität bedienen, so wurde dieselbe auch mehr und mehr für die Beförderung der grofsen Massen in den Hüttenwerken dienstbar gemacht; wir erhielten auf eine gröfsere Anzahl elektrischer Locomotiven Aufträge, welche wir bereits im verflossenen Geschäftsjahr abliefern konnten. Wir hoffen, dafs auch der Absatz in elektrischen Locomotiven in Hütten- und Grubenbetrieben ein stetig wachsender sein wird, da die Vortheile dieser Betriebsmethode gerade bei Hüttenwerken ganz erhebliche sind. Von unseren neueren Krahnlieferungen erwähnen wir besonders den im Berichtsjahre für Rechnung des Bremer Staates in Bremerhaven zur Ablieferung gebrachten Riesenkrahn von 150 Tonnen bei 22,5 m Ausladung und 40 m Höhe und den für den Bremer „Vulkan“ ausgeführten Werftkrahn von 100 Tonnen bei 28 m Ausladung, 30,5 m Höhe. Dafs unsere Construction für derartige Krähne sich gut bewährt hat, zeigen uns die vielfachen Anfragen, welche auf solche Krähne vorliegen. Wegen Lieferung elektrischer Portalkrähne stehen wir mit den Verwaltungen verschiedener Häfen in Unterhandlung, und ist beste Aussicht auf Abschlufs der Geschäfte vorhanden. Weiter möchten wir hinweisen auf die von uns neuerdings zur Ablieferung gebrachten grofsen Verladeanlagen. Auch nach dem Ausland haben wir recht regen Absatz; u. a. führen wir für Rufsland 2 elektrische Laufkrähne von je 150 Tonnen Tragkraft und 20 m Spannweite zur Bedienung grofser Schmiedepressen aus. Für Frankreich liegen belangreiche Aufträge auf Krähne vor; für den Hafen von Genua haben wir eine gröfsere Anzahl Portalkrähne, Speicherkrähne, Spills und dergl. in Arbeit. Besonders erwähnenswerthe Constructionen sind u. a. unsere Blockkrähne mit elektrisch betriebener Zange, ferner elektrische Giefspfannenwagen, sowie elektrische Rollgangsantriebe. Die Aussichten für das begonnene Geschäftsjahr sind ebenso gut, wie für das abgelaufene. Mit Aufträgen sind wir reichlich versehen; sie dürften durchweg angemessene Gewinne bringen, da sie fast alle nach unseren Normal-Constructionen erledigt werden können. Durch das Schaffen von solchen sind wir in die günstige Lage gekommen, Laufkatzen und Triebwerke auf Vorrath zu arbeiten; hierdurch hoffen wir, nicht blofs die Geschäftsunkosten in den nächsten Jahren wesentlich zu verringern, sondern vor allen Dingen schnell und in stets gleicher Güte liefern zu können. Um unser Actienkapital dem dauernden Geldbedarf anzupassen, schlagen wir der Generalversamm-

Digitized by Google

lung vor, das Actienkapital von 3 000 000 ℳ auf 4 500 000 ℳ zu erhöhen."

Die Abschreibungen betragen 483 454,56 ℳ. Es ergiebt sich alsdann ein Reingewinn von 470 266,71 ℳ, der wie folgt vertheilt werden soll: 5 % Ueberweisung an den Reservefonds = 23 513,33 ℳ, Ueberweisung an den Specialreservefonds 100 000 ℳ, 4 % Dividende von 2 000 000 ℳ = 80 000 ℳ, 4 % Dividende von 1 000 000 ℳ (auf 8 Monate) = 26 700 ℳ, 8 % an den Aufsichtsrath = 17 923,28 ℳ, 8 % Superdividende von 2 000 000 ℳ = 160 000 M, 8 % Superdividende von 1 000 000 ℳ (auf 8 Monate) = 53 300 ℳ, Vortrag auf neue Rechnung 8830,10 ℳ.

Bergbau- und Hütten-Actiengesellschaft Friedrichshütte zu Neunkirchen.

Aus dem Bericht für 1899/1900 geben wir Folgendes wieder:

„Die Productionskraft war überall bis aufs äufserste in Anspruch genommen, sofern ihr nicht infolge Knappheit von Rohmaterialien, im besonderen aber der Brennstoffe, eine Einschränkung aufgezwungen wurde. Die rege Nachfrage bei den Roheisen- und Eisenstein-Verbänden führte zu langsichtigen Abschlüssen, denen zunächst keine oder nur unerhebliche Aufpreise zu Grunde lagen. Wesentlich höhere Preise wurden erst für spätere Lieferung – letzte Hälfte 1900 bis Ende 1901 — erzielt. Hinsichtlich der ferneren Geschäftsaussichten bemerken wir, dafs die Förderung der Eisensteingruben bis Ende 1901 wie auch die Roheisenerzeugung bis dahin zu lohnenden Preisen verschlossen sind, während dem Stahl- und Walzwerke Aufträge bis zum Jahresschlusse vorliegen. Da wir in Rohmaterialien vollständig gedeckt sind, so dürften wir bei normalen Betriebsverhältnissen auf Grund unserer Calculationen einen recht günstigen Abschlufs für das kommende Jahr in Aussicht stellen, sofern keine wirthschaftlichen oder politischen Verwicklungen eintreten, deren Tragweiten jede Vorausbestimmung unmöglich machen."

Die Abschreibungen betragen 138 800,05 ℳ, ferner sind bestimmt zum Erneuerungsfonds = 15 720,12 ℳ, zum ordentlichen Reservefonds = 18 864,14 ℳ. Der zur Verfügung stehende Reingewinn von 367 850,36 ℳ soll wie folgt verwendet werden: 4 % Dividende von 2 480 000 ℳ mit 99 200 ℳ, satzungs- und vertragsmäfsige Tantièmen 36 290,61 ℳ, weitere Dividende von 9 % = 223 200 ℳ, Vortrag auf neue Rechnung 9159,75 ℳ.

Bremerhütte zu Geisweid.

Der Jahresbericht pro 1899/1900 lautet im wesentlichen wie folgt:

„Das abgelaufene, einen Zeitraum von 18 Monaten — vom 1. Januar 1899 bis 30. Juni 1900 — umfassende Geschäftsjahr bildet einen sowohl für die deutsche Eisenindustrie wie auch für die Entwicklung unserer Gesellschaft überaus wichtigen Zeitabschnitt. Die in unserem Jahresbericht von 1899 gemeldete Belebung des gesammten Eisenmarktes hat in obigem Zeitabschnitt weitere Fortschritte gemacht und einen Materialmangel auf allen Gebieten gezeitigt, wie er wohl noch nie dagewesen ist. Unter dem Einflufs dieses Mangels sind nun die Preise sämmtlicher Erzeugnisse von Rohstoff bis zum Fertigfabricat wesentlich gesteigert worden. Nachdem die aufserordentliche Generalversammlung unserer Gesellschaft am 25. März 1899 den Bau einer neuen gröfseren Hochofenanlage beschlossen hatte, wurde mit den Arbeiten im April 1899 begonnen. Um eine weitere Ausdehnung unseres Werkes zu ermöglichen, sahen wir uns veranlafst, im Juni 1899 das Walzwerk der Firma Johann und Karl Weber zum Preise von 100 000 ℳ zu erwerben. Die Absicht, für unsere vergröfserte Roheisendarstellung einen regelmäfsigen Absatz zu schaffen, liefs uns die Errichtung eines Siemens-Martinstahlwerks und den Erwerb zweier Blechwalzwerke wünschenswerth erscheinen. Die zu letzterem Zwecke mit den Firmen H. & A. Hüttenhain und Haardter Walzwerk in Weidenau geführten Verhandlungen waren von Erfolg begleitet und am 21. December 1899 kam der Verkauf der den beiden Firmen zugehörigen Walzwerke zum Preise von 500 000 ℳ, zahlbar in neuen Actien unserer Gesellschaft mit Wirkung ab 1. Januar 1900 zustande. Gleichzeitig wurde der Bau eines Siemens-Martinstahlwerks beschlossen. Die Vereinigung mit den beiden Werken hat sich als vortheilhaft erwiesen, jedoch können die damit erstrebten Vortheile erst dann ganz in Erscheinung treten, wenn der Bau des Stahlwerks vollendet ist. Mit dem Bau desselben wurde Mitte März begonnen. Die Anlage macht gute Fortschritte, so dafs wir hoffen dürfen, Ende dieses Jahres mit dem ersten Martinofen in Betrieb zu kommen. Gleichzeitig mit dem Bau des zweiten Hochofens wurde noch der Bau einer Schlackensteinfabrik zur Verarbeitung der granulirten Hochofenschlacke zu Prefssteinen in Angriff genommen und im Juni 1899 zu Ende geführt. Der Hochofen I erzielte in 15 Betriebsmonaten 26841 t Roheisen. Die Schlackensteinfabrik erzeugte in 9 Betriebsmonaten 2 270 000 Steine. Das seit 1. Januar 1900 in Betrieb befindliche Puddelwerk erzeugte 2052 t Luppen. Die beiden Walzwerke in Weidenau erzeugten in 6 Monaten 7177 t Bleche, 1683 t Luppen und Schmiedeisen. Die Werke konnten nicht voll ausgenutzt werden, weil es längere Zeit sehr an Rohmaterial fehlte. In Roheisen sind wir über das laufende Geschäftsjahr hinaus zu guten Preisen ausverkauft, die Walzwerke bis Ende des Jahres 1900 zu ebenfalls lohnenden Preisen, allerdings werden die verkauften Mengen sehr langsam abgerufen. Mit der Erzeugung unserer Puddelwerke sind wir dem Luppensyndicat beigetreten; dem Roheisensyndicat gehören beide Oefen an, das letztere ist bis Ende dieses Jahres abgeschlossen und es schweben augenblicklich Verhandlungen behufs Verlängerung desselben. Sämmtliche Betriebe waren während des abgelaufenen Geschäftsjahres auf das angestrengteste beschäftigt und das erzielte finanzielle Resultat war trotz vieler mit den Neuanlagen verbundenen Schwierigkeiten zufriedenstellend. Nach Bestreitung sämmtlicher Unkosten und Hypothekenzinsen verbleibt ein Rohgewinn von 261 966,77 ℳ. Wir schlagen vor, für Abschreibungen 78 000 ℳ zu verwenden, von dem Reste von 183 966,77 ℳ 5 % dem Reservefonds mit 9198,33 ℳ zuzuweisen und 4 % Dividende auf 150 000 ℳ für 1½ Jahr, auf 500 000 ℳ für ½ Jahr = 19 000 ℳ zu vertheilen. Von dem verbleibenden Betrage von 155 768,44 ℳ sind für Tantièmen des Aufsichtsraths und des Vorstands 17 422,69 ℳ abzusetzen, so dafs 138 345,75 ℳ bleiben. Von diesem Betrage sollen 20 % Superdividende auf 150 000 ℳ für 1½ Jahre und auf 500 000 ℳ für ½ Jahr mit 95 000 ℳ vertheilt und der Rest von 43 345,75 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen werden. — Die am 25. März und 20. August 1899 beschlossene Erhöhung des Actienkapitals auf 1 200 000 ℳ ist im Juni d. J. zur Durchführung gekommen."

Geisweider Eisenwerke Actiengesellschaft.

Der Bericht für 1899/1900 lautet: „Das letzte Geschäftsjahr hat die auf dasselbe gesetzten Hoffnungen voll erfüllt. Die Bilanz weist nach Absetzung aller Unkosten und Zinsen einen Rohgewinn von 1 169 922,98 ℳ aus = 58,5 % des thätig gewesenen Actienkapitals von 2 000 000 ℳ. Das bei der Erhöhung des Actienkapitals um 500 000 ℳ erzielte Aufgeld ist mit netto 735 000 ℳ dem Reservefonds zugeflossen, der dadurch auf

Digitized by Google

1385000 ℳ gestiegen ist. Der Werth der facturirten Waaren betrug rund 7086000 ℳ gegen rund 5513000 ℳ im Vorjahr. Auf allen Gebieten herrschte fast das ganze Jahr hindurch grofse Kauflust und die Preise erreichten eine Höhe, welche seit langen Jahren nicht mehr gekannt wurden. Trotz der erweiterten Betriebseinrichtungen mufsten für die eingehenden Bestellungen monatelange Lieferfristen verlangt werden. Materialnoth auf allen Gebieten des Eisenmarkts war die Signatur der Geschäftslage. Im Frühjahr trat aber plötzlich und unerwartet ein Stillstand ein. Unter dem Einflufs ungünstiger Nachrichten über die Lage des amerikanischen Eisen- und Stahlmarkts und eines dadurch herbeigeführten starken Curssturzes an der Börse, sowie verschiedener politischer Verwicklungen erlahmte die Kauflust in wenigen Wochen vollständig und es verminderten sich auch die eingehenden Specificationen. Die jetzt an vielen Stellen gehegten Besorgnisse sind aber doch wohl ebenso übertrieben, wie die bis dahin vielfach geäufserten Hoffnungen auf eine weitere bedeutende Ausdehnung des Geschäfts. Es läfst sich unter den gegenwärtigen Umständen noch nicht mit Sicherheit beurtheilen, wie die Verhältnisse sich gestalten werden. Bei baldiger befriedigender Lösung der schwebenden politischen Fragen darf aber wohl eine Wiederbelebung des Geschäfts erwartet werden, da fast überall noch grofse Abschlüsse zu Buch stehen und der wirkliche Bedarf keineswegs nachgelassen hat, sondern gegenwärtig wohl mehr künstlich zurückgehalten wird. Wir glauben deshalb auch für das laufende Jahr ein befriedigendes Ergebnifs erhoffen zu dürfen."

Folgende Gewinnvertheilung wird vorgeschlagen: 505993,49 ℳ Abschreibungen, 20000 ℳ Delcrederefonds, 10000 ℳ Beamtenunterstützungsfonds, 10000 ℳ Arbeiterunterstützungsfonds, 15000 ℳ Stiftungen zu wohlthätigen Zwecken, 100929,47 ℳ statutarische und vertragliche Tantième und Belohnungen, 508000 ℳ = 25 % Dividende auf die Stammactien, 27 % auf die Prioritätsactien.

Gufsstahl-Werk Witten.

Der Vorstand bemerkt u. a. in seinem Bericht:

„Das abgelaufene Geschäftsjahr war gleich seinen beiden Vorgängern ein in jeder Hinsicht zufriedenstellendes. Die Arbeitsmenge war nur mit Aufbietung aller Kräfte zu bewältigen und wenn auch im letzten Vierteljahre sich eine grofse Zurückhaltung in Ertheilung neuer Aufträge, namentlich auf Walzeisen und Bleche geltend machte, so war dieselbe doch ohne Einwirkung auf die flotte Beschäftigung bei dem vorhandenen grofsen Arbeitsquantum. Beeinträchtigt wurde das Gewinn-Ergebnifs des letzten Halbjahres durch die speculative Preistreiberei des Alteisens, durch welche dessen Preis zeitweise auf eine Höhe gebracht wurde, dafs die Fabricatpreise hierzu nicht mehr im Einklang standen. Inzwischen ist ein ebenso grofser Preisrückschlag eingetreten, immerhin haben wir jedoch infolge der zu hohen Preise nothwendig gewesenen Einkäufe für eine längere Zeitdauer mit hohen Schrottpreisen zu rechnen gehabt und theilweise noch zu rechnen. Das Gewinn-Ergebnifs bleibt trotzdem mit einem Rohgewinn von 1564162,50 ℳ gegen 1380985,90 ℳ im Vorjahre ein recht befriedigendes. Hieran ist unser Hochofenwerk Germaniahütte mit 84799,50 ℳ betheiligt. Von dem Gewinn hat der Aufsichtsrath auf unsern Vorschlag beschlossen, aus den im letztjährigen Bericht ausgesprochenen Gründen wieder reichliche Abschreibungen in einer Gesammthöhe von 449205,77 ℳ vorzunehmen, ferner 50000 ℳ wiederum dem Erneuerungsfonds und 25000 ℳ einem zu bildenden Hochofen-Zustellungs-Conto zuzuweisen, sowie weiter 25000 ℳ der Kasse zuzuwenden, welche die Fürsorge für unsere Beamten und deren Familien zum Zwecke hat. Dem Reservefonds werden 12634,45 ℳ zugewiesen, wodurch derselbe die statutenmäfsige Höhe von 20 % des Actienkapitals, also das Doppelte der gesetzmäfsigen Höhe, erreicht hat. Auf unserem, aus solidesten Anlagewerthen bestehenden Effecten-Conto haben wir wieder einen Coursverlust von 16082,75 ℳ gehabt, der dem Zinsen-Conto belastet worden ist, das infolgedessen nur eine Einnahme von 6800,36 ℳ nachweist. Nach den vorbezeichneten Abschreibungen und Zuweisungen gestattet der Gewinn die Vertheilung einer Dividende von 20 % und die Zuweisung von 45000 ℳ zu Arbeiter-Unterstützungszwecken und zu Gratificationen an Beamte; auf neue Rechnung bleiben noch 20941,54 ℳ vorzutragen.

An Tiegel- und Martinstahl sowie Flufseisen wurden 33313000 kg hergestellt, an Schmiedestücken aller Art 4899641 kg. Die beiden Walzwerke lieferten 16940000 kg Stabstahl und Stabeisen. An Grob- und Feinblechen wurden zusammen 13114000 kg producirt. Es wurden in der mechanischen Werkstatt 1399173 kg bearbeitete Schmiedestücke, Stahlgufs-, Maschinen- und Locomotivtheile, ferner Geschützttheile, Geschosse u. s. w. hergestellt. Das Laufbohrwerk war mit Herstellung von Gewehrläufen, sowie zeitweise mit der Bearbeitung von Geschossen u. s. w. beschäftigt. Die ehemalige Gewehrfabrik war mit der Herstellung von Kleineisenzeug und sonstigen Massenartikeln, sowie mit der Bearbeitung von Schmiede- und Stahlgufsstücken, ferner die Dampfhämmer dieser Abtheilung mit der Anfertigung von Schmiedestücken, Stampfartikeln u. s. w. beschäftigt. Eine Anzahl Fraismaschinen wurde umgebaut und die vorbereitenden Arbeiten für den beschlossenen elektrischen Betrieb getroffen. Die Erzeugung an feuerfesten Steinen betrug 9262000 kg.

Die Germaniahütte erzeugte 18599 t Roheisen. In Bezug auf die Aussichten für das laufende Geschäftsjahr ist zu berichten, dafs wir bisher gut beschäftigt waren und noch Aufträge und Lieferungs-Abschlüsse, die bis ins nächste Jahr und zum Theil bis Ende Juni reichen, zu lohnenden Preisen vorliegen. Hat auch das Geschäft bekanntermafsen eine Abschwächung erfahren, die in dem langsameren Eingang von Ausführungs-Aufträgen ihren Ausdruck findet, so hoffen wir doch, dafs wir auch im nächsten Jahre einen zufriedenstellenden Abschlufs vorlegen können, vorausgesetzt, dafs nicht unvorhergesehene Zwischenfälle störend einwirken. Die Erzeugung an Roheisen unserer Germaniahütte ist, soweit wir solche nicht selbst für unseren Betrieb in Anspruch nehmen, bis Ende des Jahres 1901 zu guten Preisen verkauft. Der Erwerb der Hütte hat sich für uns als sehr vortheilhaft erwiesen, da durch denselben bei dem notorisch vorhanden gewesenen grofsen Roheisenmangel unser Stahlwerksbetrieb einen ungestörten Fortgang nehmen konnte."

Maschinenfabrik Grevenbroich in Grevenbroich.

Der Bericht des Vorstandes über das abgelaufene Geschäftsjahr enthält u. a. folgende Mittheilungen:

„Wir haben einen gröfseren Bestand an unerledigten Aufträgen übernommen, wozu im Laufe des Jahres weitere Bestellungen reichlich eingingen. Hierdurch war unser Werk stets gut beschäftigt und in den verschiedenen Betriebsabtheilungen mufsten theilweise Nachtschichten eingerichtet werden, um eingegangene Liefertermine einhalten zu können. Unsere Abtheilung für Zuckerindustrie war auch in diesem Jahre wieder fast ausschliefslich für das Ausland beschäftigt, da im Inlande der auf diesem Gebiete schon vor Jahren eingetretene Stillstand in Bezug auf Neuanlagen oder umfangreichere Neuanschaffungen weiter anhielt. Die in dieser Abtheilung hergestellten Erzeugnisse waren zum gröfsten Theile für Rufsland, Rumänien, Italien und für die Vereinigten Staaten von Amerika bestimmt. Die für unsere Dampfmaschinen-Abtheilung vorliegen-

Digitized by Google

den Aufträge auf schwere Maschinen, insbesondere Walzenzugmaschinen, machten die Errichtung einer zweiten Montagenhalle mit besonderen Einrichtungen für solche Maschinen erforderlich. Diese Werkstätte, die mit den nöthigen Werkzeugmaschinen, Geräthen und Laufkrahnen versehen ist, wurde im Laufe des Jahres in Betrieb genommen. Sodann wurde ein Eisenbahn-Anschluſs, dessen Fehlen sich bisher sehr fühlbar gemacht hatte, an die Anfang des Jahres 1899 eröffnete Staatsbahnstrecke Köln-Grevenbroich hergestellt und in Verbindung hiermit auch das ganze Werk zum Verkehr der einzelnen Werkstätten untereinander mit einer Geleisanlage versehen. Der Transport auf diesen Bahnanlagen wird durch eine Normalspur- und eine Schmalspur-Locomotive bewirkt. Diese Einrichtungen haben sich recht gut bewährt. Die bereits im Vorjahre eingetretene Steigerung der Einkaufspreise für sämmtliche Rohmaterialien dehnte sich im letzten Geschäftsjahre noch wesentlich aus. Auch machte sich der schon früher bemerkte Arbeitermangel immer mehr fühlbar und hatte eine stetige Erhöhung der Arbeitslöhne zur Folge. Hierdurch vertheuerten sich die Herstellungskosten für die fertigen Fabricate derartig, daſs damit die Verkaufspreise in gleichem Verhältniſs nicht Schritt halten konnten. Wir waren deshalb bemüht, den ungünstigen Einfluſs dieser Umstände auf das Gewinnergebniſs durch einen gröſseren Umsatz wieder auszugleichen. Die abgelieferten Fabricate haben einen Werth von 3651848,52 ℳ.

Der Abschluſs ergiebt einen Rohertrag von 388709,48 ℳ. Nach Bestreitung der Abschreibungen von 4 % auf Gebäude, 8 % auf Maschinen und Geräthe, 10 % auf Utensilien, Mobilien und auf die Bahnanlage, sowie von 50384.72 ℳ auf Modelle, ausmachend im ganzen 134923,10 ℳ, verbleibt ein Jahres-Reingewinn von 253786,38 ℳ, woraus dem gesetzlichen Reservefonds 4135,61 ℳ zugewendet und für satzungsgemäſse und vertragliche Tantièmen 31937,37 ℳ, also insgesammt 36072,98 ℳ bestritten sind. Zu dem dann noch verbleibenden Betrage von 217713,40 ℳ tritt der Saldo des Vorjahres mit 872,15 ℳ, so daſs 218585,55 ℳ zur Verfügung stehen. Wir schlagen vor, von diesem Betrage der Betriebskrankenkasse eine auſserordentliche Zuwendung von 10000 ℳ zu machen, sowie 10 % Dividende mit zusammen 200000 ℳ zu vertheilen und restliche 8585,55 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen."

Meggener Walzwerk zu Meggen.

Die Nachfrage in den Fabricaten des Werkes ist bis in das III. Quartal des Berichtsjahres eine auſsergewöhnlich lebhafte gewesen, so daſs die Kundschaft zur Concession mehrmonatlicher Lieferfristen gezwungen war. Infolge der ungünstigen Nachrichten vom amerikanischen Eisenmarkt nahm die Kundschaft eine abwartende Stellung ein, und lieſs die Nachfrage im IV. Quartal nach. Langsichtige Abschlüsse wurden nicht mehr gethätigt. An Fertigfabricaten (Stabeisen, Hufeisen, Eisenbleche) wurden hergestellt: 20581 t im Werthe von 3699289 ℳ gegen 18900 t im Werthe von 2715673 ℳ im Vorjahre. Der Gesammtumschlag bezw. die Summe der facturirten Beträge betrug 3871687 ℳ gegen 2837415 ℳ in 1898/99. Aus der Bilanz ergiebt sich nach Abschreibungen von 65738,39 ℳ ein Gewinn von 314512,72 ℳ. Hiervon werden verwendet: für Delcredere-Conto 10000 ℳ, für Arbeiterunterstützungsfonds 3000 ℳ, für Reservefonds-Conto 15000 ℳ, für Gratificationen an Angestellte 4000 ℳ, für statut- und contractmäſsige Tantièmen 33288,62 ℳ. Es verbleiben sonach zur Verfügung der Generalversammlung 249224,10 ℳ. — Die Dividende ist von der Generalversammlung auf 20 % festgesetzt und der Vortrag auf neue Rechnung auf 46224,10 ℳ.

Siegen-Solinger Gufsstahl-Actien-Verein in Solingen.

Das Unternehmen hat auch im Jahre 1899/1900 wieder erfreuliche Fortschritte gemacht. Die äuſserst starke Nachfrage, die ohne Unterlaſs herrschte, brachte reichliche Gelegenheit, die gesteigerte Productionsfähigkeit des Werkes auszunutzen. Wenn einestheils durch den groſsen Bedarf der Absatz der Fabricate erleichtert wurde, so bot andererseits die Beschaffung der zum Betriebe erforderlichen Rohmaterialien nicht unerhebliche Schwierigkeiten. Die auf den flotten Gang des Werkes gerichteten Bemühungen haben den Erfolg gehabt, daſs im vergangenen Jahre eine Production von 8716641 kg im Werthe von 2250088,35 ℳ erreicht wurde. Die Abschreibungen betragen 77453,28 ℳ. Der verbleibende Reingewinn von 230063,26 ℳ ermöglicht die Vertheilung einer Dividende von 15 %.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichniſs.

Beyer, Thino, Vertreter der Deutsch-Oesterr. Mannesmannröhren-Werke zu Düsseldorf, Saarbrücken, Roonstraſse 2.

Bian, Emile, Director der Hochöfen Metz & Co., Dommeldingen.

Bock, Emil, Ingenieur, Oberhausen, Rhld.

Boecker, Martin, Generaldirector der Donetz-Jurjewka Hüttenwerke, Jurjewka, Stat. der Südostbahn, Gouv. Ekaterinoslaw.

zum Busch, C., Warschau, Justytutowa 3.

Mehrtens, Joh. H., Ingenieur, Hannover, Seelhorststraſse 8.

Pasquier, Armand, Gérant de la Société des Forges et Aciéries du Donetz, Droujkowka, Gouv. Ekaterinoslaw.

Platz, H., Director der deutschen Waffen- und Munitionsfabriken, Karlsruhe i. B., Helmholtzstr. 9.

Reifland, Paul, Baumeister, Zabrze.

Schefchen, Felix, Hütteningenieur, Düdelingen, Luxemburg.

Schmidt, O., Ingenieur, Gutehoffnungshütte, Oberhausen 2.

Schoeneis, W., Bergwerksbesitzer, Niederlöſsnitz bei Dresden.

Stoeckert, G., Ingenieur, König Albert-Werk, Lichtentanne bei Zwickau i. S.

Willemsen, Friedrich, Schiffbau-Ingenieur, Besichtiger des Germanischen Lloyd, Düsseldorf, Charlottenstr. 54.

Verstorben:

Dauber, August, Kaufmann, Bochum.

Digitized by Google

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 21. 1. November 1900. 20. Jahrgang.

Die heutige Lage der britischen Eisenindustrie.

In dem in voriger Ausgabe veröffentlichten Artikel über die gegenwärtige Lage der deutschen Eisenindustrie* ist des zunehmenden Antheils gedacht, welchen Grofsbritannien in den letzten Jahren an der Roheisenversorgung des Deutschen Reichs genommen hat. Wenn im übrigen in letzter Zeit — fast gewohnheitsmäfsig, möchten wir sagen — bei Besprechung des ausländischen Wettbewerbs Grofsbritannien eine untergeordnetere Rolle gespielt hat als früher, und zumeist nur des amerikanischen Wettbewerbs gedacht ist, so hat das seinen Grund in dem Umstand gehabt, dafs, während die Eisenindustrie Grofsbritanniens verhältnifsmäfsig conservativ geblieben, die amerikanische Eisenindustrie dagegen mit immer wieder erneuten Vorstöfsen auf den Weltmarkt eingedrungen ist und denselben beunruhigt hat. Es wäre aber unrichtig, hieraus den Schlufs zu ziehen, dafs der Wettbewerb der englischen Eisenindustrie auf dem Weltmarkt weniger fühlbar als früher geworden ist, denn wenn auch England in steigendem Mafse auf die Einfuhr von fremden Erzen angewiesen ist, so bleiben für die Hauptmasse seiner Erzeugung, namentlich in Cleveland, immer noch dieselben günstigen Bedingungen bestehen, die bekanntlich bewirken, dafs auf dem englischen Roheisen wesentlich geringere Frachtkosten für die Rohstoffe bis zum Hochofen lasten, als dies bei uns der Fall ist.

Bei der gegenwärtigen zugespitzten Lage des Eisenmarktes scheint es angezeigt, die Erzeugungs-, Verbrauchs- und Aufsenhandels-Verhältnisse der britischen Eisenindustrie in ähnlicher Weise zu beleuchten, wie wir dies in unserer letzten Ausgabe bezüglich Deutschlands gethan haben.

Der Antheil Grofsbritanniens an der Gesammt-Roheisenerzeugung der Erde, der zu Anfang der 70er Jahre noch mehr als 55 % betrug, ist zum Schlusse des Jahrhunderts auf 23,6 % gesunken. Ueber die Erzeugung sowie Ein- und Ausfuhr von Roheisen im letzten Jahrzehnt geben die Schaulinien auf nächster Seite und die nachstehende Tabelle Aufschlufs.

Erzeugung, Ein- und Ausfuhr von Roheisen in Grofsbritannien in metr. Tonnen.

Jahr	Erzeugung t	Gegen das Vorjahr + mehr − wenig. %	Einfuhr t	Ausfuhr t
1891 . .	7 525 301	—	?	853 580
1892 . .	6 817 274	— 8,1	57 433	779 402
1893 . .	7 089 318	+ 4	35 923	853 391
1894 . .	7 364 745	+ 3,9	62 967	843 815
1895 . .	8 022 006	+ 8,9	94 609	880 433
1896 . .	8 700 220	+ 8,4	108 152	1 077 128
1897 . .	8 930 086	+ 2,6	160 531	1 219 958
1898 . .	8 819 968	− 1,2	162 075	1 058 973
1899 . .	9 454 204	+ 7,2	174 159	1 401 365

Die Einfuhr von Roheisen nach Grofsbritannien, die sich seit 1892 bis 1899 verdreifacht hatte, hat im laufenden Jahre wieder eine Abnahme erfahren; es wurden nämlich eingeführt in den ersten neun Monaten 1899: 144 382 t, 1900: 96 077 t. Die Vereinigten Staaten, Schweden und Spanien hatten an der letztjährigen Roheiseneinfuhr einen Antheil von 91 %, der Rest kam aus Deutschland, Belgien und Frankreich. Während

* Druckfehlerberichtigung. In dem Artikel mufs es in der letzten Colonne der Tabelle 6 statt 969 571 t richtig 869 571 t und statt 994 540 t richtig 894 540 t heifsen. *Red.*

Digitized by Google

in Deutschland die Einfuhr amerikanischen Roheisens eine gröfsere Bedeutung bisher nicht besitzt, ist in Grofsbritannien die Gesammtsteigerung der Roheiseneinfuhr seit dem Jahre 1895 auf die amerikanischen Zufuhren zurückzuführen; es wurden eingeführt:

	1895	1899
	t	£
Aus den Ver. Staaten	3 727	82 284
„ Schweden . . .	78 178	67 730
„ Spanien	9 949	11 960

Handelt es sich bei der Einfuhr von Roheisen um eine verhältnifsmäfsig geringe Menge — im letzten Jahre 1,8 % der britischen Roheisenerzeugung —, so ist im Gegensatz zu Deutschland für die britische Eisenindustrie die Aufrechterhaltung einer bedeutenden Roheisenausfuhr eine Lebensfrage; dieselbe betrug im verflossenen Jahre 14,8 % der Roheisenerzeugung und hat im laufenden Jahre weiter beträchtlich zugenommen.

Es wurden an Roheisen verschifft in 1000 tons:

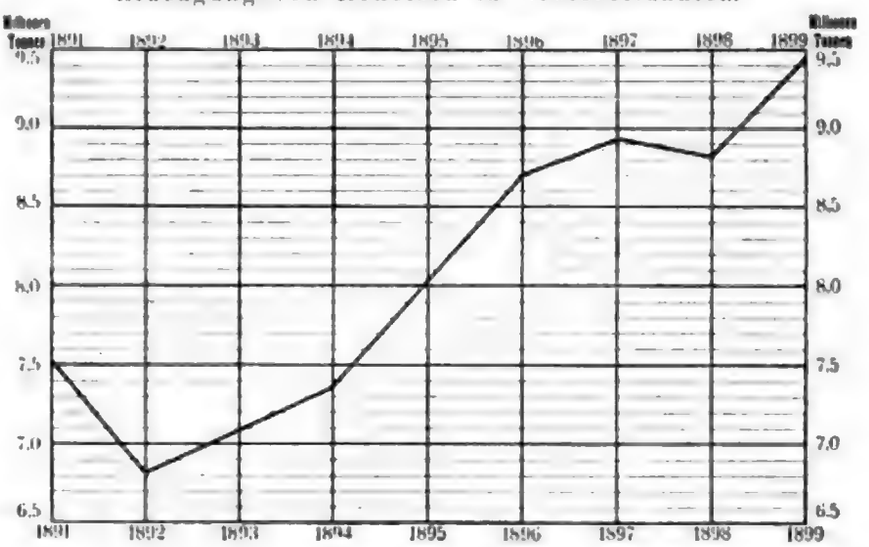
nach	1897	1898	1899
Deutschland .	348	292	438
Rufsland . .	65	104	82
Skandinavien	72	68	72
Italien . . .	101	115	117
Holland . .	220	169	266
Belgien . . .	132	76	114
Frankreich .	70	68	126
Australien .	40	21	28

Die als Ausfuhr nach Holland aufgeführten Mengen haben nur zum geringeren Theil dort Verwendung gefunden; es dürfte sich hierbei hauptsächlich um Lieferungen für Belgien und Deutschland handeln, wie denn auch die amtliche deutsche Statistik unsere Roheiseneinfuhr aus England für das Jahr 1899 mit rund 530 000 t gegen 438 000 tons der englischen Statistik nachweist. —

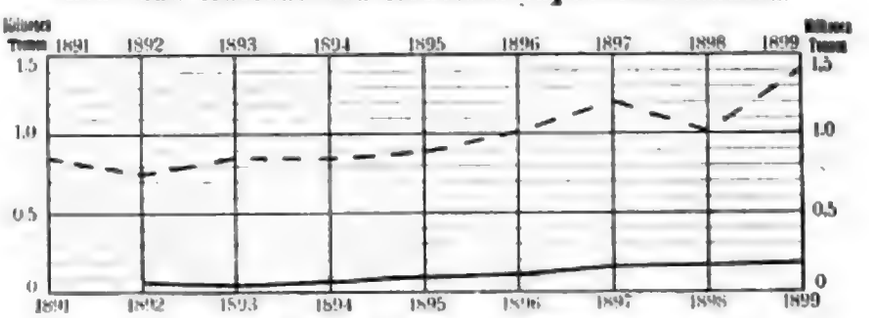
Ein bemerkenswerther Zug in der neueren Geschichte der britischen Eisenindustrie ist die Rolle, welche Blöcke, Knüppel u. s. w. im Ausfuhrhandel spielen; der Export an genanntem Halbfabricat belief sich in den ersten 9 Monaten 1900 auf nicht weniger als 257 319 t, während gleichzeitig die Einfuhr 79 876 t erreichte, so dafs also ein Exportüberschufs von 177 443 t verbleibt. Die „Iron & Coal Tr. Rev." giebt den Geldwerth dieses Aufsenhandels auf rund 2,4 Millionen £ an; sie legt dabei einen Tonnenpreis von 7½ £ zu Grunde, der uns allerdings als übermäfsig hochgegriffen erscheint.

Bei der grofsen und steigenden britischen Ausfuhr an Halbzeug ist die in der neuesten Zeit eingetretene gleichzeitige Steigerung der Halbzeugeinfuhr doppelt bemerkenswerth. Dieselbe hat ihren Grund einerseits in dem zeitweisen Auftreten billigen amerikanischen Angebots, dann aber auch zum grofsen Theil in dem vorherigen hochgesteigerten Bedarf für die Fabrication von Draht, Blechen, Weifsblech und anderen Erzeugnissen. Im Jahre 1895 z. B. wurden insgesammt nur 11 036 t

Erzeugung von Roheisen in Grofsbritannien.



Ein- und Ausfuhr von Roheisen in Grofsbritannien.



— Einfuhr. – – – Ausfuhr.

Halbzeug eingeführt, darunter 9050 t aus Schweden und nur 59 Tonnen aus den Vereinigten Staaten, während im Jahre 1899 die Gesammteinfuhr auf 78 527 t stieg, wovon nicht weniger als 60 325 t oder rund 70 % aus den Vereinigten Staaten und 14 916 t aus Schweden kamen. In den ersten 9 Monaten dieses Jahres war die Halbzeugeinfuhr gröfser, als in den ganzen 12 Monaten des vergangenen Jahres.

Bei dieser Gelegenheit sei auch der Einfuhr von ausgewalzten Stäben, die zum Einschmelzen für die Tiegelstahlfabrication verwendet werden, gedacht. Es ist eine alte Annahme, dafs die Fabrication des Sheffielder Tiegelstahls ausschliefs-

lich auf der Verwendung schwedischen Rohmaterials beruht; diese Annahme ist schon lange nicht mehr zutreffend, denn in den letzten Jahren hat die Einfuhr schwedischen Materials einen ganz bedeutenden Rückgang erfahren. Im Jahre 1882 lieferte Schweden z. B. noch 141 886 t hiervon im Werthe von über 28 Millionen Mark nach England, während die schwedische Einfuhr des Jahres 1899 mit 58 676 t nur noch 41 % der damaligen Höhe erreichte; im laufenden Jahre ist wieder eine Steigerung eingetreten, indem von Schweden in den ersten 9 Monaten 58 859 t eingeführt wurden.

Nicht wenig bemerkenswerth erscheint, dafs, trotzdem eine ganze Reihe erster englischer Eisenwerke sich in den letzten Jahren auf Trägerfabrication grofsen Mafsstabs eingerichtet hat, die Einfuhr an Trägern nur geringe Abnahme erfahren hat. In den ersten 9 Monaten 1900 wurden 75 903 t Träger eingeführt, gegen 76 303 t in der gleichen Zeit des Vorjahres. Die Trägereinfuhr erreichte im Jahre 1898 mit 105 094 t, darunter 84 026 t aus Belgien, ihren Höhepunkt. Im Jahre 1897 sandten die Vereinigten Staaten die ersten 712 t Träger nach England, an der 1899er Einfuhr participirten sie bereits mit 8400 t; für das laufende Jahr liegen die länderweisen Nachweisungen noch nicht vor.

Die Gesammt-Ausfuhr an Eisen und Eisenwaaren, jedoch ohne Maschinen, stellte sich für das Vereinigte Königreich in den letzten Jahren wie folgt:

Jahr	Ausfuhr in metr. Tonnen	Jahr	Ausfuhr in metr. Tonnen
1892 . .	2 783 107	1896 . .	3 607 204
1893 . .	2 902 279	1897 . .	3 750 122
1894 . .	2 692 398	1898 . .	3 299 326
1895 . .	2 880 910	1899 . .	3 777 098

In den ersten 9 Monaten des laufenden und des verflossenen Jahres vertheilte sich die Gesammtausfuhr auf die einzelnen Positionen folgendermafsen:

Grofsbritanniens Ausfuhr in den ersten 9 Monaten.

	1899 Tonnen	1900 Tonnen
Roheisen	996 865	1 176 734
Stabeisen, Winkeleisen u. s. w.	114 430	125 821
Schienen	360 412	282 255
Schienenstühle und Schwellen	43 955	32 543
Sonstiges Eisenbahnmaterial	46 180	35 157
Draht (ohne Telegraphendraht)	37 915	28 451
Bandeisen und Bleche	82 135	68 186
Verzinkte Bleche	181 928	191 963
Weifsblech	184 903	208 204
Gufs- und Schmiedeisen	269 455	264 886
Altmaterial	78 530	85 837
Stahl-Halbzeug	228 059	257 319
Schwarzblech zum Verzinnen	67 552	52 980
Eisen- und Stahlwaaren u. s. w.	33 959	32 413
Summa . .	2 726 278	2 842 649

Wenngleich die britische Gesammtausfuhr der ersten 9 Monate dieses Jahres auch gegen das Vorjahr noch eine Zunahme aufzuweisen hat, so entfällt diese doch — mit Ausnahme der verfeinerten Bleche — im wesentlichen auf die geringwerthigeren Erzeugnisse. So hat die Ausfuhr von Roheisen um 18 %, diejenige von Halbzeug um 13 % zugenommen, während z. B. in Eisenbahnmaterial, Draht, Bandeisen und Blechen die Ausfuhr niedriger geworden ist, bei Schienen z. B. um fast 20 %. In Deutschland ist das Verhältnifs bekanntlich umgekehrt.

Die diesjährige britische Septemberausfuhr weist einen scharfen Rückgang auf, sie betrug 263 955 t, gegen 342 071 t im September 1899.

Es ist häufig die Frage aufgeworfen worden, ob die Bedürfnisse des Auslandes oder diejenigen der eigenen Colonien von gröfserem Einflufs auf den britischen Handel sind. Als Material zur Beleuchtung dieser Frage geben wir nachstehend eine an Hand der amtlichen Veröffentlichungen von der „Iron & Coal Tr. Rev." ausgeführte Zusammenstellung, welche die Wichtigkeit des Kolonialbesitzes für die britische Eisenindustrie darthut.

Grofsbritanniens Ausfuhr von Eisen und Stahl getrennt nach Ausland und Colonien.

	Ausland		Britische Besitzungen	
	1895 t	1899 t	1895 t	1899 t
Altmaterial	77422	92997	21231	24581
Roheisen	818586	1346366	56377	56773
Stabeisen	63258	62330	64569	75811
Winkeleisen u. s. w.	14389	17774	3958	6299
Schienen	195574	251377	184728	227946
Schienenstühle und Schwellen	11461	18697	33299	43019
Sonstiges Eisenbahnmaterial	18728	28200	21082	30878
Draht (ohne Telegraphendraht)	19491	23429	23415	25845
Eisenfeinbleche u. Kesselbleche	23706	29372	25876	27483
Verzinkte Eisenbleche	82985	103396	124487	138425
Panzerplatten	1044	387	—	—
Eisengrobbleche	2888	4273	215	2544
Bandeisen	28107	29448	25829	25003
Weifsblech	322635	207794	49432	52681
Anker, Ketten u. s. w.	14118	16898	5657	5802
Schmiedeiserne Röhren	25500	33744	22470	30390
Eisennägel, Schrauben u. s. w.	6385	9287	10408	11704
Eiserne Bettstellen		5026	—	5826
Gufseisenwaaren	60304	82689	63409	53688
Schmiedeisenwaaren	35747	33318	49198	76143
Gegossene Stahlblöcke	11612	18265	1555	5591
Stabstahl	66020	100313	22299	48266
Stahl-Feinbleche	84854	123130	25275	39012
„ Grobbleche	31159	80022	655	256
Sonstige Stahlfabricate	10395	17648	13323	27226

Als willkommene Ergänzung vorstehender Tabelle dürfte die folgende Zusammenstellung dienen, welche für den gleichen Zeitraum die britische Eisen- und Stahlausfuhr nach den einzelnen europäischen Ländern nachweist. Die Tabelle zeigt, dafs die Ausfuhr von Grofsbritannien am stärksten zugenommen hat nach

Digitized by Google

Deutschland, Belgien und Frankreich, also nach denjenigen Ländern, welche auch ihrerseits eine ausgedehnte Ausfuhrthätigkeit entfaltet haben.

Grofsbritanniens Gesammt-Ausfuhr an Eisen und Stahl nach den einzelnen europäischen Ländern.

	1895 Tonnen	1899 Tonnen
Rufsland: Nördliche Häfen . .	145 246	138 806
„ Südliche „ . .	43 685	73 087
Schweden	58 713	142 830
Norwegen	45 862	71 697
Dänemark	59 494	67 950
Deutschland	302 270	568 322
Holland*	142 942	345 746
Belgien	48 666	145 555
Frankreich	56 146	165 283
Portugal	32 716	33 425
Spanien	32 177	25 109
Griechenland	5 145	6 805
Rumänien	16 154	27 901

* Zweifellos zum grofsen Theil für Deutschland.

Wir erwähnten bereits die enorme Zunahme des Antheils der Vereinigten Staaten an der britischen Einfuhr von Roheisen und Halbzeug; bei der Position „nicht besonders genannte Eisen- und Stahlerzeugnisse", die sowohl Nähnadeln wie schwere Anker umfafst, ist der Antheil der Vereinigten Staaten von 11 % im Jahre 1895 auf 32 % im Jahre 1899 gestiegen; gleichzeitig hat die Eisenausfuhr Grofsbritanniens nach den Vereinigten Staaten einen ganz bedeutenden Rückgang erfahren, so z. B. für Schienen von über 6000 t im Jahre 1895 auf 81 t im verflossenen Jahre, für Eisendraht von 5000 t auf 2300 t, für Bandeisen von 3600 auf 1000 t, für Weifsblech von 225 000 auf 60 000 t. Bei der Roheisenausfuhr nach den Vereinigten Staaten ist die Abnahme verhältnifsmäfsig weniger stark aufgetreten, sie ist in der angegebenen Zeit von 42 104 auf 36 317 t oder um rund 14 % zurückgegangen.

Beiträge zur Frage der Kraftgasverwerthung.

Von **A. Wagener**, Oberingenieur der Deutschen Kraftgas-Gesellschaft.

(Hierzu Tafel XVI.)

Auf der letzten Hauptversammlung des „Vereins deutscher Ingenieure", über die wir in Nr. 14 d. J. bereits kurz berichteten, sprach als zweiter Redner A. Wagener, Oberingenieur der Deutschen Kraftgas-Gesellschaft, über die Verwerthung der Kraftgase. Wir geben diesen interessanten Vortrag unserer in jenem Referate gemachten Zusage gemäfs heute im Auszug wieder.

Redner bemerkte zunächst, dafs es ihm als das Beste erschienen sei, eine Reihe von Versuchen, die er im Laufe der letzten Jahre an grofsen Gasmaschinen vorgenommen habe, zum Gegenstand seiner Erörterungen zu machen, da die Entwicklung der Gasmaschine sich bisher vornehmlich auf dem Wege des Versuches vollzogen habe. Er erinnert dabei an die von Thwaite im Herbst 1894 unternommenen ersten Versuche, eine Gasmaschine mit Hochofengas zu betreiben, sowie die im Jahre darauf begonnenen gleichen Versuche des Hörder Bergwerks- und Hütten-Vereins, über die er sich dann als den Hauptgegenstand seines Vortrags ausführlich verbreitet. Natürlich verfehlt er auch nicht, der verdienstvollen Arbeiten zu gedenken, die zur Lösung der Frage, u. a. von Greiner im „Iron and Steel Institute" (Versuche an der Cockerillschen Gebläsemaschine),* von Professor Hubert-Lüttich* und von Professor E. Meyer-Göttingen** geliefert worden sind. Da wir über diese Arbeiten früher schon berichteten, können wir uns heute auf den Hinweis darauf beschränken. Im übrigen führte der Redner Folgendes aus:

Der Hörder Bergwerks- und Hütten-Verein machte im October 1895 in Deutschland den Anfang mit der Verwerthung von Hochofengas zur unmittelbaren Energieerzeugung, und zwar durch versuchsmäfsige Aufstellung eines 12 pferd. Gasmotors, System Otto von der Motorenfabrik Deutz. Im folgenden Frühjahr wurden die Versuche auf dem Werke in Hörde dann in gröfserem Mafsstabe fortgesetzt mit einem von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actiengesellschaft in Dessau erbauten Zweitact-Gasmotor, System Oechelhäuser & Junkers. Die Versuche dauerten bis etwa zum 18. Juni 1896 und fielen so befriedigend aus, dafs der Hörder Bergwerks- und Hütten-Verein nunmehr zum Bau einer grofsen elektrischen Centralstation mit Hochofengasmaschinen zu schreiten beschlofs. Es wurden zu-

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1900 Nr. 8 S. 419.

* Vortrag, gehalten am 20. Juni d. J. auf dem „Congrès international des mines et de la métallurgie"; vergl. „Stahl und Eisen" 1900 Nr. 15 S. 818.

** Vergl. „Stahl und Eisen" 1900 Nr. 14 S. 726 und 727.

nächst vier Zwillingsmaschinen von je 600 PS eff. in Aussicht genommen, deren zwei der Erbauerin der Versuchsmaschine bestellt wurden und zwar so, dafs davon zunächst eine ausgeführt werden sollte, von deren Betriebsergebnissen dann weitere Lieferungen abhängig sein würden. Die Einrichtung der neuen Maschinen mufste den Versuchsergebnissen entsprechend grundsätzliche Aenderungen erfahren. Es ergab sich daraus ein in Bezug auf die Einführung des Gemenges grundsätzlich neues Maschinensystem, der nach dem Erfinder benannte Oechelhäuser-Motor, dessen Einrichtung und Arbeitsweise kurz erläutert werden möge.

Die Maschine ist auf Tafel XVI nach verschiedenen Längs- und Querschnitten dargestellt. Sie besitzt in jedem Arbeitscylinder, wie bisher, zwei gegenläufige Kolben (1 und 2) und einen Kanalkranz (3) für den Auspuff, der aber, da er früher eröffnet werden mufs, als die Einlafskanäle, hier vortheilhafter so gelegt ist, dafs er durch den beim Arbeitshub voreilenden Kolben gesteuert wird. Durch den Traversenkolben werden nun zwei Kanalkränze für den Einlafs von Ausspülluft (4) und Gemenge (5) gesteuert, die mit je einem den Cylinder ringförmig umgebenden Mantel in Verbindung stehen. In den hinteren dieser Mantelräume (7) drückt der von der Traverse direct angetriebene Compressor (8) Gemenge auf eine Spannung von 1,3 bis 1,4 Atm. abs. Die Ausspülluft beschlofs man in diesem Falle in Uebereinstimmung mit dem Hörder Bergwerks- und Hütten-Verein der Gebläsewindleitung an den Hochöfen zu entnehmen, und es mufste hierbei, da die Luftkanäle länger offen stehen, als die Gemengekanäle, eine Vorkehrung getroffen werden, um zu verhindern, dafs das in den Arbeitscylinder eingeführte Gemenge durch etwa nachträglich noch einströmende Luft unzulässig stark verdünnt oder gar theilweise zu den Auspuffkanälen wieder hinausgedrängt würde. Diese Einrichtung besteht aus einem Behälter (9) mit gesteuertem Ventil (10), das während eines Theiles der Zeit, wo die Luftkanäle von dem Kolben überdeckt sind, geöffnet ist und Gebläsewind in diesen Behälter und den damit verbundenen Luftmantel (6) treten läfst. Kurz vor Eröffnung der Luftkanäle wird aber das Ventil geschlossen, so dafs die Menge der in den Arbeitscylinder einströmenden Ausspülluft für jede Umdrehung nach Mafsgabe der Windpressung und des Rauminhalts der Gefäfse und Rohrleitungen zwischen Ventil und Luftkanälen begrenzt ist. Bemerkenswerth ist bei dieser Maschine noch der Umstand, dafs das Gemengedruckrohr (11) von ganz bedeutender Länge ist, und dafs die Mischkasten (12) und die Schieber für Gas (13) und Luft (14) sehr weit von dem Compressor entfernt liegen, dann auch die Art der Regulirung durch Anwendung eines Rücklaufschiebers (15), der, vom Regulator bethätigt, einen Theil des geförderten Gemenges aus der Druckleitung in die Saugleitung zurückströmen lassen kann. Von diesen Einzelheiten wird im Folgenden noch die Rede sein.

Die erste dieser Maschinen kam am 12. Mai 1898 in der neuen elektrischen Centrale des Hörder Bergwerks- und Hütten-Vereins in Betrieb. Ehe sie aber in nutzbringende Verwendung genommen werden konnte, ist daran eine Reihe von Betriebsstörungen vorgekommen, die, wenn man davon absieht, wie sehr sie im Interesse aller an dem Unternehmen betheiligten Werke hauptsächlich wegen des verursachten Zeitverlustes zu bedauern sind, an sich Manches boten, das, vom rein sachlichen Standpunkte aus betrachtet, äufserst fesselnd und lehrreich erschien. Soweit aber diese Störungen nichts mit dem grundsätzlichen Wesen der Maschine zu thun haben, will ich — fuhr der Redner fort — nicht näher darauf eingehen.

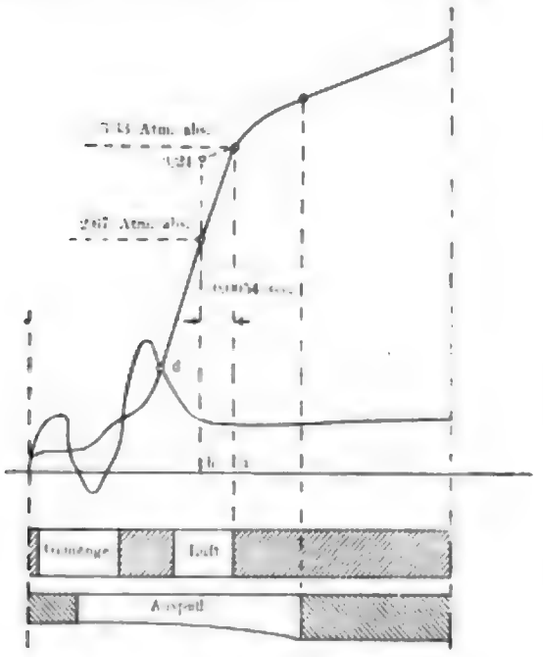
Auf zwei Fehler aber, die der Motor hinsichtlich der rein gastechnischen Verhältnisse im Laufe der Betriebsversuche aufwies, will ich zu sprechen kommen. Wegen verschiedener, durch die Compressorschieber verursachter Uebelstände konnte die Maschine anfänglich nicht mit ihrer der Berechnung als normal zu Grunde gelegten Umdrehungszahl von 135 i. d. Minute betrieben werden, sondern nur mit etwa 120 Umdrehungen i. d. Minute, weil sonst die Stöfse in der Quersteuerwelle so stark wurden, dafs die Sicherheit der beanspruchten Theile gefährdet erschien. Indessen erreichte die Maschine auch bei dieser geringeren Geschwindigkeit verschiedentlich ihre nominelle Leistung und wurde auch unter diesen Verhältnissen eine Zeitlang zur Stromlieferung an die Elektromotoren und Beleuchtungsanlage auf der Hermannshütte betrieben. Aber auch dann noch, als der genannte Fehler beseitigt war, zeigte sich beim Versuch, die Maschine nunmehr mit ihrer normalen Umdrehungszahl zu betreiben, dieses insofern als undurchführbar, als schon nach verhältnifsmäfsig kurzer Zeit selbst bei weniger als der nominellen Leistung die Arbeitscylinder so heifs zu gehen begannen, dafs vorzeitige Zündungen zu befürchten waren und auch an der rechten Hälfte, die bei diesen Versuchen wohl etwas mehr belastet war, stellenweise eintraten. Als Fehler erwies sich in diesem Falle der Umstand, dafs die Auspufflöcher nicht frühzeitig genug öffneten, so dafs ein Theil der Verbrennungsrückstände bei Eröffnung der Luftkanäle durch diese in den Luftmantel zurückschlug. Dieser Uebelstand liefs sich auch schon bei 120 Umdrehungen feststellen, obgleich sein Einflufs hier nicht genügend stark war, um Störungen zu verursachen.

In Diagramm Figur 1 werden durch den oberen Linienzug die Vorgänge der Ausströmung von Ver-

Digitized by Google

brennungsrückständen, durch den unteren dagegen die der Einströmung von Ausspülluft dargestellt. In dem Diagramm sind auch die Kanäle für Gemenge, Luft und für den Auspuff, letztere entsprechend reducirt, ihrer Lage und Gröfse nach angedeutet. Bei der durch Punkt b z. B. gekennzeichneten Kolbenstellung sind die von den Kolben freigelegten Kanalquerschnitte proportional den rechts von einer durch b gezogenen Senkrechten liegenden Theilen der unschraffirten Flächen.

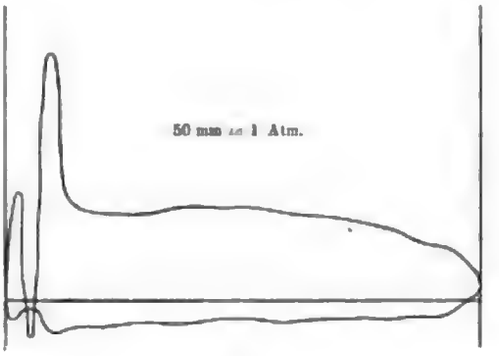
Interessant ist es, zu beachten, mit welcher Geschwindigkeit diese Vorgänge sich theilweise abspielen. Von dem Augenblick an z. B., wo die Luftkanäle eröffnet werden, bis zum Beginn des



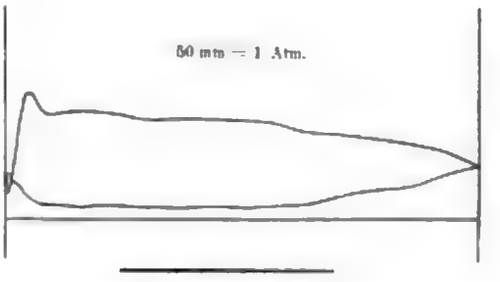
Figur 1.

lebhaften Einströmens von Rückständen in den Luftmantel verfliefst eine Zeit von 0,0054 Secunden, wobei der Druck im Arbeitscylinder von 3,33 Atm. auf 2,67 Atm. abs. fällt. Nimmt man an, dafs dieser Druckabfall gleichmäfsig im ganzen Cylinder stattfinde, so würde eine ganz überschlägliche Rechnung ergeben, dafs in dieser kurzen Zeit 54 l Verbrennungsrückstände durch die Auspufflöcher entweichen. Diese Gasmenge müfste, wenn sie die Kanäle mit atmosphärischer Spannung durchströmte, durch den mittleren Eröffnungsquerschnitt von 275 qcm sich mit einer mittleren Geschwindigkeit von 365 m hindurchbewegen. Die absolute Stromgeschwindigkeit läfst sich ja kaum bestimmen, da es wohl kein vollkommen zuverlässiges Mittel giebt, die Spannungsunterschiede zwischen dem Ein- und Ausgang der Auspuffkanäle zu messen, jedenfalls aber läfst die Rechnung erkennen, dafs die Höchstgeschwindigkeit der ausströmenden Rückstände einen ganz aufserordentlich grofsen Werth erreicht. Der durch den Rückschlag der Verbrennungsrückstände in den Luftmantel bedingte Uebelstand wurde nun dadurch gründlich beseitigt, dafs man die Auspuffkanäle um eine Strecke von 20 mm nach der Mitte des Cylinders hin durch Ausmeifseln vergröfserte.

In den folgenden Figuren ist das fehlerhafte Lufteinströmdiagramm (2) für sich gezeichnet und zum Vergleiche damit das Lufteinströmdiagramm, wie es sich jetzt nach Vergröfserung der Auspuffkanäle ergiebt (3). — Man sieht, dafs der Rück-



Figur 2.



Figur 3.

schlag fast ganz behoben ist, ebenso das heftige Hin- und Herschwingen von Gas und Luft zwischen den einzelnen Räumen; es bildet sich jetzt auch kein Vacuum mehr zwischen dem Luft-Steuerungsventil und den Luftkanälen, kurz der ganze Verlauf der Lufteinströmung ist viel ruhiger und günstiger geworden.

Die Maschine ist von da an auch anstandslos mit 130 bis 135 Umdrehungen gelaufen, und die Cylinder gehen selbst bei Ueberschreitung der nominellen Leistung so wenig heifs, dafs man an das zur Traverse hin gelegene ungekühlte Cylinderende ganz ruhig für einige Augenblicke die Handfläche legen kann, ohne sich im geringsten zu verletzen. Bei den weiteren im Bau befindlichen Maschinen dieses Systems sind nun die vorher erwähnten Erfahrungen natürlich sorgsam beachtet worden, und zwar sind die Querschnitte der Auspuffkanäle jetzt verhältnifsmäfsig noch ganz wesentlich gröfser gewählt, als die Rechnung unter Zugrundelegung der verbesserten Querschnitte an der ersten Hörder Maschine ergab.

Digitized by Google

Ein weiterer Fehler lag an dieser Maschine hinsichtlich der Regulirung vor. Man hatte aus Gründen, deren Erörterung hier zu weit führen würde, beschlossen, von einer Regulirung durch Aenderung des Mischungsverhältnisses ganz abzusehen und nur durch Aenderung der jeweilig einzuführenden Gemischmenge die Regelung zu bewirken. — Zu diesem Zweck ist zwischen Druck- und Saugleitung des Gemengecompressors ein Rücklaufventil angeordnet worden, das, vom Regulator mehr oder minder geöffnet, eine Aenderung des Verdichtungsdruckes im Gemengemantel und demgemäfs auch eine Aenderung der in den Arbeitscylinder einströmenden Ladungsmenge bezweckt. Diese Art der Regulirung lediglich durch Rücklauf hat sich für grofse Belastungsschwankungen als nicht völlig zureichend erwiesen.

Auch hier zeigte die Untersuchung, dafs die Störungen auf Schwingungsvorgänge zurückzuführen sind und zwar auf solche, die in dem bei der ersten Ausführung sehr lang bemessenen Gemengedruckrohr auftraten; es konnte nachgewiesen werden, dafs Zahl und Weite dieser Schwingungen schon bei ganz geringen Zustandsänderungen in der Maschine lebhaften Schwankungen unterlagen, wodurch ein unter allen Umständen gleichartiges Arbeiten des Rücklaufs unmöglich wurde. Damit war auch das einfache Mittel zur Behebung des Uebelstandes gegeben. Das Gemengedruckrohr an der ersten Hörder Maschine hat eine Gesammtlänge von 11,35 m, und innerhalb einer so langen Gassäule treten die störenden Schwingungen natürlich sehr heftig auf, wie dies auch die indicirten Diagramme erkennen lassen. Bei den neuen in der Ausführung begriffenen Maschinen von 500 eff. PS nomineller Leistung in einem Cylinder, die also in der Einheit um 200 eff. PS stärker sind, erhält das Druckrohr eine Gesammtlänge von nur etwa 4 m.

Die Beobachtungen an der ersten Hörder Maschine haben aber auch — und dies dürfte am meisten ins Gewicht fallen — dazu geführt, wieder zur Regelung durch Aenderung des Mischungsverhältnisses zurückzukehren, die sich sowohl bei Gasmaschinen anderer Systeme aufs beste bewährt hat, als auch bei den ersten Maschinen nach dem System Oechelhäuser und Junkers in jeder Weise gut und zuverlässig arbeitete. Ich habe in Hörde, erklärte der Vortragende, viele Tage hindurch stundenlange Versuche gemacht, der Regulirung durch veränderte Einstellung des von Hand zu bedienenden Gaseinlafshahnes nachzuhelfen. Die kleinste Verstellung an diesem Gashahn beeinflufst deutlich die Umdrehungszahl der Maschine, nur ist zu bemerken, dafs die Wirkung der Aenderung des Mischungsverhältnisses um etwa 3 bis 4 Umdrehungen verspätet eintritt, was sich ohne weiteres aus dem schon erwähnten Umstande erklärt, dafs der Weg zwischen dem Mischkasten und dem Arbeitscylinder von beträchtlicher Länge ist. Ein Vergleich des Rauminhaltes der einzelnen Theile, aus denen sich die betreffenden Leitungen zusammensetzen, ergiebt, dafs dieser lange Weg bei den neuen Maschinen auf weniger als $^1/_4$ gegenüber der ersten Ausführung abgekürzt ist. Ich möchte noch bemerken, dafs es trotz der vorher erwähnten Verspätung um 3 bis 4 Umdrehungen, mit der die Aenderung des Mischungsverhältnisses zur Wirkung gelangte, dennoch nach einiger Uebung gelang, durch Nachhülfe von Hand unter scharfer Beobachtung des Tachometers die Umdrehungszahl der Maschine selbst bei gröfseren Belastungsschwankungen annähernd gleichbleibend zu erhalten. Ein guter Regulator besorgt die geeignete Einstellung eines Regulirorgans natürlich weit pünktlicher und sicherer, als dies von Menschenhand selbst bei der gröfsten, durch fortgesetzte Uebung erlangten Fertigkeit bewirkt werden kann.

Nun noch Einiges über den Gasverbrauch der erwähnten Maschinen. Die im Jahre 1896 betriebene Versuchsmaschine verbrauchte selbst bei günstigster Betriebsart die ganz ungebührliche Menge von 4,8 cbm Gas für 1 Stundenpferdestärke bei einem Heizwerth von etwa 950 Cal. für 1 cbm. Es ist dies auch kaum verwunderlich, wenn man im Auge behält, dafs die Maschine ursprünglich für einen ganz anderen Arbeitsvorgang eingerichtet war. Das einströmende Gemisch stiefs unmittelbar auf die heifsen Verbrennungsrückstände und mufste dabei eine sehr beträchtliche Ausdehnung erfahren, so dafs der Verlust erheblicher, durch die offenen Auspufflöcher entweichender Brennstoffmengen nicht zu vermeiden war. Einige Analysen von Gasproben, die an der Auspuffleitung entnommen wurden, wiesen denn auch sehr grofse Mengen von Kohlenoxyd in den Verbrennungsrückständen nach. Dafs den hohen Gasverbrauch der genannten Versuchsmaschine einzig die veränderte Arbeitsweise, für die sie nicht ursprünglich eingerichtet war, verschuldete, geht auch aus dem Umstande hervor, dafs eben diese Maschine bereits im Jahre 1893 eine Sparsamkeit im Brennstoffverbrauch aufwies, wie sie heute kaum übertroffen ist. Sie verbrauchte damals bei 210 PS eff. Leistung weniger als 155 l Leuchtgas für 1 Stundenpferdestärke.

Obgleich nun von vornherein erwartet werden durfte, dafs eine eigens für Hochofengas gebaute Maschine wesentlich sparsamer arbeiten würde, war man hinsichtlich der Garantieabgabe doch vorsichtig und gewährleistete nicht weniger als 4,5 cbm Gasverbrauch für 1 Stundenpferdestärke. Die Garantieversuche an der ersten 600 PS-Maschine, die unter Aufsicht technischer Beamten des Hörder Werkes vorgenommen wurden, ergaben

Digitized by Google

einen Verbrauch von ganz wenig über 3 cbm Gas für 1 effective Stundenpferdestärke, wobei der Heizwerth etwa 950 Cal. für 1 cbm betrug. Diese Verbrauchsziffer lag so tief unter der gewährleisteten, dafs das Hörder Werk keinerlei Interesse darin ersah, die Messungen noch fortzusetzen, um zu versuchen, ob sich nicht unter besonders günstigen Verhältnissen etwa noch ein besseres Ergebnifs erreichen liefse, sondern es vorzog, nach einigen Stunden die bei den Messungen benutzten Wasserwiderstände aus der Leitung auszuschalten und wieder Strom nach den Anlagen auf der Hermannshütte zu senden. Es war auch nach dem in den ersten Monaten entstandenen Zeitverlust nicht mehr als billig, dem Wunsche des Hörder Werkes, die Maschine möglichst zum nutzbaren Betriebe zu verwenden, Folge zu geben, wodurch es dann kam, dafs für umfassendere Versuche keine genügende Zeit blieb.

Zu bemerken ist noch, dafs bei dem vorher angegebenen Gasverbrauch, wie er durch die Garantieversuche festgestellt wurde, die Analyse noch ½ bis 1 % Vol. Kohlenoxyd in den Verbrennungsrückständen nachwies.

Wenn diese Messungen des Zeitmangels wegen auch leider nicht weiter ausgedehnt werden konnten, so zeigten sie doch, dafs gegenüber der Versuchsmaschine betreffs der Sparsamkeit des Brennstoffverbrauchs schon ein ganz wesentlicher Fortschritt zu verzeichnen war, und dafs man die Mittel, solche Fortschritte zu erzielen, richtig erkannt hatte. Wie aus der vorhergegangenen Schilderung der Arbeitsweise des Oechelhäuser-Motors folgt, werden zunächst Verbrennungsrückstände durch einen Strom von Frischluft ausgestofsen, worauf dann Gemenge eintritt und seinerseits die im Cylinder befindliche Luftmenge vor sich hertreibt. Wenn dabei keinerlei Vermischung von Luft und Gemenge stattfände, also nach beendeter Gemengeeinströmung im Arbeitscylinder irgendwo eine senkrechte Ebene sich befände, die ich den idealen Grenzquerschnitt nennen will und auf deren einer Seite sich nur Luft, auf deren anderer Seite sich nur Gemenge befände, so könnte man es zulassen, dafs dieser ideale Grenzquerschnitt während der Einströmung sich bis ganz dicht an die Auspuffkanäle vorschöbe, ohne befürchten zu müssen, dafs Gemenge durch die offenen Auspuffkanäle ausströmen, also verloren gehen werde. Es ist aber ohne weiteres klar, dafs beim Zusammentreffen von Gemenge und Luft eine Vermischung beider stattfinden mufs, und man sagte sich deshalb von vornherein, dafs man nur so viel Gemenge in den Arbeitscylinder einströmen lassen dürfe, um mit dem idealen Grenzquerschnitt den Auspufflöchern noch erheblich fern zu bleiben. Bei der ersten 600 PS-Maschine wurde deshalb der Arbeitscylinder so bemessen, dafs das erwartete, bei einer Umdrehung einzuführende Höchstvolumen an Gemenge nur etwa 75 % vom gesammten Inhalt des Arbeitscylinders zwischen den im äufseren Todtpunkt stehenden Kolben betrug. Wie im Vorstehenden dargethan, bewies der Erfolg die Zweckmäfsigkeit dieser Mafsregel. Da sich aber immer noch Verluste an Brennstoff durch die Analyse feststellen liefsen, ist man bei den in Ausführung befindlichen Maschinen noch weiter gegangen und hat dort den Arbeitscylinder so bemessen, dafs das bei einer Umdrehung einzuführende Höchstvolumen an Gemenge jetzt nur etwa 60 % vom gesammten Inhalt des Arbeitscylinders beträgt, also der ideale Grenzquerschnitt noch weit mehr von den Auspufflöchern entfernt bleibt. Man hat ferner den Verdichtungsdruck im Arbeitscylinder erhöht und zwar von etwa 7,5 auf 10 Atm. Ueberdruck und endlich durch weit reichlichere Bemessung der gesammten Kanalquerschnitte angestrebt, den Verdichtungsdruck für Luft und Gemenge in den beiden Einströmungsmänteln zu verringern und zwar von etwa 0,35 Atm. auf etwa 0,2 Atm. Ueberdruck, wobei die vom Compressor herrührenden Verluste wesentlich vermindert werden dürften. Es ist nach allen bisher gemachten Erfahrungen bestimmt zu erwarten, dafs diese Mafsnahmen, selbst wenn die Ausspülluft in der Folge nicht mehr aus irgend einer Gebläseleitung entnommen, sondern wie dies ein für allemal vorgesehen ist, von der Maschine selbst gefördert wird, einen Brennstoffverbrauch von wesentlich unter 3 cbm pro 1 eff. Stunde-PS erreichen lassen werden.

Die Erbauung einer Gasmaschine, die hinsichtlich ihrer Gröfse zur damaligen Zeit alle anderen Ausführungen hinter sich zurückliefs, die mit einem neuen Brennstoff gespeist werden sollte, die in ihrer grundsätzlichen Einrichtung eine ganze Reihe von bisher praktisch noch unerprobt gebliebenen Neuerungen aufwies und die unmittelbar nach ihrer Herstellung, ohne auf dem heimischen Probirplatze auch nur eine einzige Umdrehung gemacht zu haben, in dem Maschinenhause des Werkes, das sie bestellt hatte, aufs Fundament gesetzt wurde, dies Unternehmen bedeutete ein Wagnifs, dessen Tragweite allen Betheiligten in ihrem ganzen Umfange vor Augen stand, das aber seine Berechtigung hatte und wohl eine muthige That genannt werden darf im Hinblick auf seine höhere Bedeutung, bahnbrechend mitzuarbeiten bei der Erschliefsung eines neuen, unserm wirthschaftlichen Leben reiche Erträge verheifsenden Arbeitsfeldes. Wenn dieses Wagnifs zum Guten ausgeschlagen und von einer Reihe weiterer Erfolge begleitet gewesen ist — und das darf mit Recht behauptet werden —, so gebührt meines Erachtens das Hauptverdienst daran dem Hörder Bergwerks- und Hütten-Verein. Dafs im anfänglichen Betriebe eine Anzahl von Schwierigkeiten zweifellos zu

Digitized by Google

erwarten sein werde, war von der Erbauerin der Maschine wohl ausdrücklich und wiederholt betont worden. Gleichwohl ist es bewunderungswürdig, wie die Oberleitung des Hörder Werkes, an ihrer Spitze Herr Commerzienrath Tull, es verstanden hat, sich inmitten solcher Schwierigkeiten jeder engherzigen Auffassung der Sachlage zu entschlagen, anerkennenswerth auch im höchsten Mafse, wie die technischen Beamten, ich nenne hier vor allen Herrn Betriebsdirector van Vloten und Herrn Oberingenieur Wurmbach, ihre hervorragende Sachkenntnifs in den Dienst dieses Unternehmens stellten und unermüdlich bereit waren, unter Aufbietung aller zur Verfügung stehenden technischen Hülfsmittel die ausführende Maschinenfabrik bei ihrer verantwortungsreichen Arbeit thatkräftig zu unterstützen. Nicht weniger eifrig bethätigten sich die technischen Beamten der betheiligten Elektricitäts-A.-G., vormals Schuckert & Co., und es zeigt sich hier ein nachahmenswürdiges Beispiel einmüthigen Zusammenarbeitens zwischen Auftraggeber und Ausführenden, wie es in allen Fällen, wo solche neue wichtige Aufgaben in so unverhältnifsmäfsig kurzer Zeit zu bewältigen sind, nicht schöner gedacht werden kann. Unzweifelhaft hat sich das Hörder Werk damit um die Einführung der für die gesammte Industrie hochbedeutsamen Kraftgasverwerthung ein unvergängliches glänzendes Verdienst erworben, und es ist nicht mehr als billig, festzustellen, dafs der Hörder Bergwerks- und Hütten-Verein das erste Werk gewesen ist, das den nutzbaren Betrieb mit einer grofsen Hochofengasmaschine auf seinem Grund und Boden und in einer zu gewaltigem Umfang auszubauenden Centralanlage in Angriff genommen hat.

Inzwischen ist nun die zweite Maschine derselben Leistung auch seit einiger Zeit in Betrieb genommen worden, während eine dritte der nämlichen Art sich in der Aufstellung befindet und binnen Kurzem ebenfalls in Betrieb kommen wird.*

Eine photographische Aufnahme der Maschine I zeigt Figur 4, aus einer Zeit allerdings, wo die linke Hälfte noch nicht fertig aufgestellt, die rechte aber schon verschiedentlich in Betrieb gewesen war. Die Aufnahme ist aber deshalb interessant, weil sie, vom Laufkrahn aus genommen, zwar perspectivisch verzeichnet ist, aber einen sehr schönen Ueberblick giebt. Figur 5 zeigt eine Aufnahme der Maschine II, auf der sich einige Personen befinden, wodurch eine leichtere Abschätzung der Maschinenabmessungen ermöglicht wird.

Die in Betrieb befindlichen Maschinen ergeben ihre nominelle Leistung mit Leichtigkeit bei auffallend ruhigem Gang. Die auf den Rahmen und das Fundament wirkenden Massendrucke sind eben infolge des durch die Anordnung des Triebwerks erzielten Ausgleichs im Verhältnifs zur Gröfse der Maschine sehr gering. Alle Theile der Maschine sind leicht zu übersehen, überaus bequem zugänglich und einfach zu bedienen.

Der Hörder Bergwerks- und Hütten-Verein hat in der Folge, für den weiteren Ausbau seiner Anlage eifrigst Sorge tragend, der Motorenfabrik Deutz auch tausendpferdige Viertactmaschinen in Auftrag gegeben. Ich darf es wohl hier zur Sprache bringen, dafs daraus vielfach der Anlafs zu unberechtigten Vermuthungen und Andeutungen hergeleitet worden ist. Ich bin in der Lage, demgegenüber festzustellen, dafs den Hörder Verein bei der erwähnten Mafsnahme nicht Erwägungen über das Princip der Construction der Motoren geleitet hat, sondern nur die Lieferfrist, da die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actien-Gesellschaft nicht in der Lage war, weitere grofse Gasmaschinen in so kurzer Zeit herzustellen, wie das Hörder Werk dies für dringend erwünscht halten mufste.

Der Vollständigkeit halber sei noch ganz kurz über die Ausgestaltung des neuen jetzt in der Ausführung begriffenen Oechelhäuser-Motors (siehe die zweite Tafelzeichnung) berichtet. Der Arbeitscylinder hat eine wesentliche Aenderung dahingehend erfahren, dafs die Innenbuchse in den Kühlmantel eingezogen ist und sich, der Erwärmung folgend, in diesem ausdehnen kann. Der Compressor ist nicht mehr lediglich für Gemenge eingerichtet, sondern so, dafs der Kolben auf der einen Seite Spülluft, auf der andern Gemenge fördert, das auf dem kürzesten Wege durch ein oberhalb der Maschine geführtes Rohr nach dem Gemengemantel gedrückt wird. Bei der Regulirung übernehmen jetzt die vom Regulator bethätigten, dicht vor dem Compressor liegenden Schieber für Gas und Luft die Hauptarbeit. Jeder Cylinder dieser Maschine ist für eine effective Normalleistung von 500 PS bestimmt und sehr reichlich bemessen, so dafs die Maschine dauernd um 10 % und zeitweilig um 20 % ihrer Normalleistung überlastet werden kann. Trotzdem erhalten die Cylinder den sehr geringen Durchmesser von 675 mm. Es ist dies erreicht durch die Herbeiführung der Zweitactwirkung und aufserdem durch die Anwendung von zwei in demselben Arbeitsraum spielenden Kolben. Diese einfache Ausgestaltung der Seele der Maschine, des Arbeitsraumes, ohne alle Nebenräume und Ventile führt zu einer Reihe einzelner Ziele, die Erfinder und Erbauer dieses Systems schon vor Jahren als erstrebenswerth erkannt hatten.

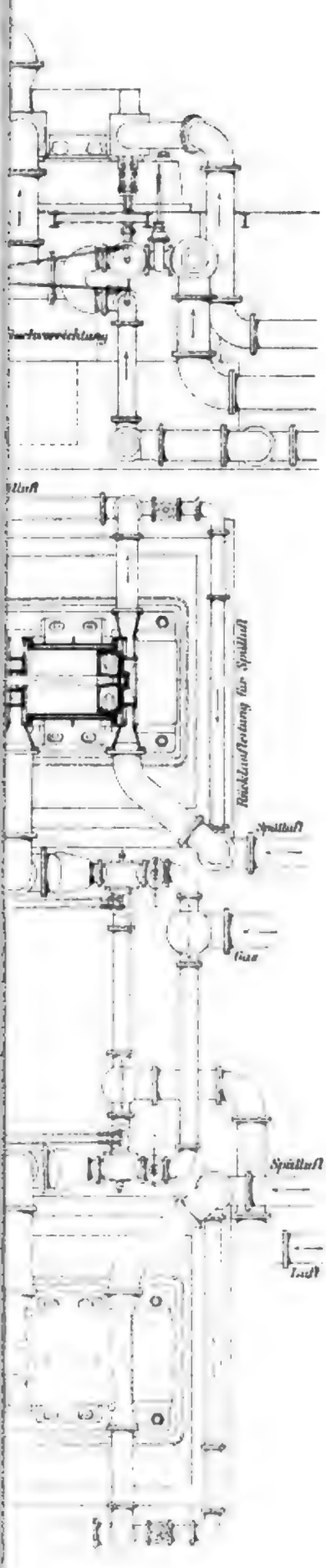
Die gröfste Gefahr für die Betriebssicherheit einer Gasmaschine liegt in zu hohen Drucken und zu hohen Temperaturen. Die Höchstdrucke erreichen in dieser Maschine, wie aus dem vorher Gesagten folgt, einen verhältnifsmäfsig nur ge-

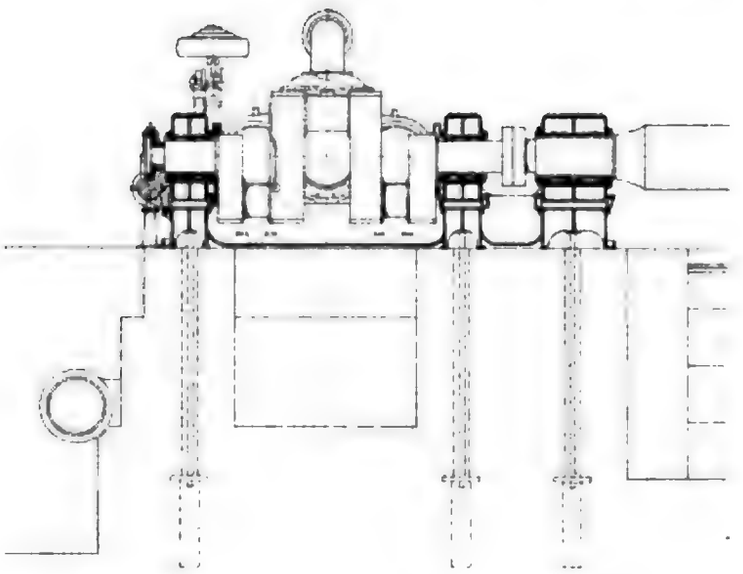
* Ist inzwischen geschehen.

schaftlichen Forschung wohl immer als sehr fesselnder, jedoch zugleich auch viele Jahre hindurch als ein nur wenig klingenden Erfolg verheifsender Gegenstand dargeboten. Sie war zunächst, wie Sie wissen, eine Kraftmaschine des Kleingewerbes und konnte als solche keine Bedeutung gewinnen, die mächtig genug gewesen wäre, die Fluth unseres wirthschaftlichen Lebens in bedeutende Wallung zu bringen. Nur einzelne hervorragende Gelehrte bemühten sich in dieser Zeit um den Kleinmotor und boten dem praktisch thätigen Ingenieur werthvolle Anregungen und Fingerzeige für die Art und Richtung weiterer Forschungen. Aber die Hauptarbeit des Versuchs blieb eben dem Ausführenden selbst zu verrichten. Und die Fülle und Vielseitigkeit der Versuche liefs wirklich nichts zu wünschen übrig, wie es aber mit deren Güte und wissenschaftlicher Sachlichkeit bestellt war, das steht auf einem andern Blatte. Denn auf das sogenannte Ausprobiren verliefs sich Mancher, der sich der Schwierigkeit in der Behandlung des spröden Stoffes keineswegs gewachsen zeigte. Kleine Gasmotoren baute und probirte Jeder, der gerade nichts Besseres zu thun hatte, und es trat manche Erfinderleistung schlimmster Sorte in die Erscheinung. Die Zeit war nicht schön für den, der in der Gasmaschine etwas Anderes sah, als einen Fabricationslückenbüfser, und es kann nicht rühmend genug hervorgehoben werden, dafs sich damals unsere grofsen führenden Gasmotorenfabriken die Lust an der Sache nicht durch das Treiben der Pfuscher verleiden liefsen, sondern unbeirrt ihren mühevollen Weg weiter gingen und in ernster gewissenhafter Arbeit einen neuen Stein der Erkenntnifs zum andern fügten. Noch eine andere beachtenswerthe Erscheinung trat in der Folge hervor, die ich am liebsten die Jagd nach dem Liter nennen möchte. Nachdem man erkannt hatte, wie sehr sich die Sparsamkeit im Brennstoffverbrauch bei der Gasmaschine mit höher getriebener Verdichtung der Ladung vermehrte, entstand bald ein hastiges Wettlaufen um den Preis des geringsten Gasverbrauchs, und die Abnehmer auf dem Gebiete des Kleingewerbes, an sich vielfach als vollkommene Laien dem Maschinenbau gegenüberstehend, lernten es bald, in dieser Beziehung die schärfsten Forderungen zu stellen; sogar für die kleine Bunsenflamme, die das Zündröhrchen erhitzte, mufste man stellenweise einen Höchstverbrauch gewährleisten. Dafs bei solchen auf das Kleinliche hingehenden Bestrebungen die Beachtung des werthvollen Grofsen leicht ins Hintertreffen gerathen kann, ist auch auf anderen Gebieten eine alltäglich zu machende Erfahrung. Da kam als Retter aus diesen ungesunden Verhältnissen eines der wichtigsten Kraftgase, das Hochofengas. Der Hüttenmann hatte Gas in Hülle und Fülle zur Verfügung, der Verbrauch war ihm, wenigstens für die ersten Maschinen, eine nebensächliche Frage, die Jagd nach dem Liter war mit einem Schlage zu Ende. Aber der Hüttenmann hatte andere Wünsche, er verlangte grofse Maschinen und vor allen Dingen Maschinen, die hinsichtlich der Betriebssicherheit den höchsten Anforderungen genügen mufsten. Das war es, was uns noth that im Gasmotorenbau. Und jetzt zeigte sich auch, wer die Mittel erworben hatte, sich den neuen grofsen Aufgaben gewachsen zu zeigen. Fast keine unserer führenden Gasmotorenfabriken hat es da versäumt, auf den Plan zu treten, und der Erfolg war gut und vielverheifsend auf der ganzen Linie. Und was besonders erfreulich für den gedeihlichen Fortgang unserer Bestrebungen sein dürfte, ist der Umstand, dafs neben den alten bewährten Vorkämpfern, der Motorenfabrik Deutz, die heute allein für insgesammt 9000 PS grofse Motoren in Arbeit hat, der Motorenfabrik von Gebrüder Körting, die gegenwärtig mit einem neuen, sehr interessanten und aussichtsreichen System, dem doppeltwirkenden Zweitactmotor, hervorgetreten ist, der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, die aufser dem Oechelhäuser-Motor ein neueres Viertactsystem erworben hat und an seiner weiteren Ausbildung eifrig arbeitet, der Motorenabtheilung des Grusonwerkes, die seit einiger Zeit an die vereinigten Maschinenfabriken Augsburg und Nürnberg übergegangen ist, wo jetzt der bisher gröfste Viertact-Eincylindermotor von 750 eff. PS nomineller Leistung für Hochofengas in der Ausführung begriffen ist, auch eine Anzahl von Dampfmaschinenfabriken den Bau von Gasmotoren mit Eifer aufgenommen hat, so, um nur die deutschen zu nennen, für den Motor System Cockerill die Elsässische Maschinenfabrik in Mühlhausen und die Märkische Maschinenbau-Anstalt in Wetter, für den Oechelhäuser-Motor die Aschersiebener Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, das Werk von A. Borsig, die Siegener Maschinenbau-Actien-Gesellschaft und die Kölnische Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, sämmtlich Namen vom besten Klange. Diese Maschinenfabriken haben heute insgesammt Gasmotoren von zusammen 40000 eff. PS, wenn nicht mehr, in Arbeit, die alle für den Grofsbetrieb bestimmt sind. Sie sehen, welchen gewaltigen Aufschwung durch die Verwendung des Hochofengases der Gasmotorenbau genommen hat.

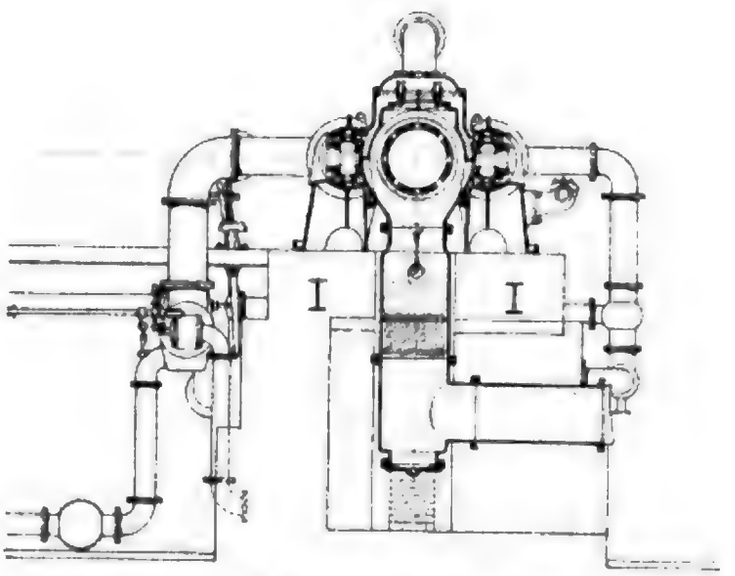
Es ist festgestellt, dafs gerade die ärmeren Gase einen ganz vorzüglichen Brennstoff für die Gasmaschine liefern, und nachdem diese ihre Lebensfähigkeit und Brauchbarkeit für den Grofsbetrieb dargethan hat, tritt nun mehr als je zuvor die Aufgabe in den Vordergrund, die Gasmaschine auch da als Betriebsmittel in Anwendung zu bringen, wo der Brennstoff für sie nicht gleichsam umsonst vorhanden ist, wie bei den Hochofenwerken und Kokereien, sondern in grofsen Generatoren eigens zu dem genannten Zweck zu erzeugen wäre. Die Ergebnisse, die bisher an Generatorgasmaschinen erzielt worden sind, haben

Digitized by Goo





Schnitt durch die Haupt-Lager.



Schnitt A-B

Zwillingsmotor
von 1000 PS eff. Leistung
verbunden mit
Drehstrom-Dynamo.

Digitized by Google

Digitized by Google

gezeigt, dafs die Sparsamkeit solcher Betriebe der mit den allerbesten Dampfmaschinen zu erreichenden mindestens ebenbürtig ist. Die Gasmaschine hat aber allem Anscheine nach den besten Abschnitt ihres Entwicklungsganges jetzt erst begonnen; die Mittel, ihren thermischen Wirkungsgrad zu verbessern, sind schon zum Theil gegeben, die Ausnutzung der heute noch mit den Abgasen weggeführten ganz beträchtlichen Wärmemengen verspricht weitere Ersparnisse im Brennstoffverbrauch. Andererseits ist eine grofse Anzahl hervorragender Fachleute eifrig an der Arbeit, neue grofse Gasgeneratoren zu schaffen, und wenn es, was nicht zu bezweifeln ist, gelingt, auf diesem Wege zur vortheilhaften, in grofsem Umfange durchzuführenden Gasbereitung aus heute noch sogenannten geringwerthigen Brennstoffen, Ligniten, Braunkohle, Torf zu gelangen, an denen, wie bekannt, noch ungeheuere Vorräthe der Hebung und Verwendung harren, so ist für das Ausdehnungsbestreben der industriellen Thätigkeit ein weiteres gewaltiges Gebiet erschlossen, das in allen Theilen reiche Ernte verspricht.

M. H.! Vor einigen Tagen erst hatte ich Gelegenheit, auf dem internationalen Congrefs der Berg- und Hüttenleute in Paris den Ausführungen des Hrn. Professor Hubert zu folgen, der über die Cockerillsche Gasmaschine einen längeren fesselnden Vortrag hielt. Es war mir bemerkenswerth, wie Hr. Hubert, als er von den Erfolgen des Werkes in Seraing auf dem Gebiete des Gasmotorenbaues sprach, den warmen Beifall und lebhafteste Zeichen der Genugthuung bei den Versammelten hervorrief, indem er die Bedeutung einer Maschine hervorhob, die in Frankreich erfunden sei und bei deren Ausbildung französische Ingenieure in hervorragender Weise sich bethätigt hätten. In keinem Falle ist wohl der Stolz eines Volkes schöner und berechtigter, als wenn es sich an einer neuen grofsen technischen Errungenschaft, die aus seinem Schofse hervorging, begeistert, denn unser gemeinsamer schöner Beruf ist der beste Träger und Förderer aller Bestrebungen, das Culturleben der Erde weiter zu heben und seinen idealen Zielen näher zu bringen.

Unter dem Eindruck solcher Empfindungen sehe ich mich mit besonderer Genugthuung in der Lage, betonen zu können, dafs die deutschen Ingenieure in der energischen Aufnahme der Kraftgasverwerthung, was die Gröfse und den Umfang der ersten Ausführungen, die Zahl der Systeme und die Menge der im nutzbaren Betriebe befindlichen Maschinen angeht, sich einen ganz hervorragenden Platz, wenn nicht den ersten, errungen haben. Wir deutschen Ingenieure haben uns hier wie sonst das Recht erworben, einen vollbemessenen Antheil an der gemeinsamen Arbeit der Völker für uns zu fordern. Wir werden nach wie vor unsere Pflicht erfüllen und wir dürfen hoffen, dafs unsere Bestrebungen auch auf dem Gebiete, von dem ich heute zu Ihnen sprechen durfte, dazu beitragen werden, die Wohlfahrt unseres Vaterlandes zu festigen und zu mehren und das Ansehen, das uns durch die zähe Ausdauer und Opferwilligkeit der Arbeit deutscher Männer erkämpft wurde.

Ueber geheimnifsvolle Brüche von Stahlwellen.*

Von Civilingenieur **R. Schanzer** in Terni, Italien.

Obwohl die neueren Forschungen über das Kleingefüge des Stahls eine tiefere Einsicht in das mechanische Verhalten dieses Metalls gestatten, als noch vor wenigen Jahrzehnten zu erwarten war, giebt es auf diesem Gebiete doch noch Erscheinungen, welche unerklärlich sind. Beweis dafür ist die Sprödigkeit des Stahls; denn wenn es auch häufig gelungen ist, deren Ursachen festzustellen, z. B. in abnormer Krystallbildung, wodurch innere Spannungen entstehen, die Brüchigkeit verursachen, in übermäfsigen Abmessungen der Krystalle oder Körner, scharfen Grenzflächen oder ungenügender Kohäsion der Krystalle, Schichten fremder Körper in den Zwischenräumen der Krystalle, mikroskopischen Flecken verschiedenen Ursprungs u. a. m., so ist doch andererseits in vielen Fällen die wahre Ursache der Sprödigkeit schwer zu ermitteln. Merkwürdig ist dabei aufserdem, dafs ein und derselbe Stahl sich je nach der Art der Beanspruchung sehr verschieden verhält und der Bruch oft plötzlich und in völlig unvorhergesehener Weise erfolgt. Dies ist besonders dann der Fall, wenn der Bruch durch jene eigenartige Einwirkung hervorgerufen wird, welche man als Uebermüdung der Metalle bezeichnet.

Es ist eine bekannte Thatsache, dafs bewegliche Maschinentheile bei einer in Anbetracht ihrer Bruchfestigkeit und Elasticitätsgrenze völlig zulässigen Beanspruchung, welche also nach allen allgemein anerkannten Grundsätzen nicht imstande sein sollte, eine bleibende Deformation hervorzurufen, sich zwar eine Zeit lang bewähren, auf die Dauer aber nicht mehr imstande sind, der erwähnten Beanspruchung zu widerstehen. Es geht also eine Umwandlung in den mechanischen Eigenschaften des betreffenden Materials vor sich, an welcher der Factor Zeit, im Unterschiede von der rein statischen Beanspruchung, einen sehr bedeutenden Antheil hat. Ob diese

* Nach einem am 6. April 1900 vor der „Institution of Naval Architects“ gehaltenen Vortrage.

Digitized by Google

Umwandlung der mechanischen Eigenschaften sich durch eine mikroskopisch nachweisbare Aenderung des Kleingefüges kenntlich macht, mag hier unentschieden bleiben, da es für den Zweck der vorliegenden Untersuchung nicht unbedingt nöthig ist, diese Frage zu erörtern. Eines ist aber jedenfalls unbestreitbar: der Einfluſs des ursprünglichen Kleingefüges, welcher die erwähnte Umwandlung der mechanischen Eigenschaften, sei sie nun von einer Aenderung in der Structur begleitet oder nicht, entweder befördern oder erschweren kann. Dieser Einfluſs soll hier an einem besonderen Falle studirt werden, und zwar an einer Stahlwelle, welche dem Verfasser vor einiger Zeit zur Untersuchung vorgelegt wurde.

Welche Aenderungen das Gefüge der Welle infolge der fortgesetzten Thätigkeit derselben aber auch erfahren haben möge — soviel muſs jedenfalls zugegeben werden, daſs sie sich nicht auf die Anordnung der mikroskopischen Bestandtheile des Stahls, Ferrit und Perlit, beziehen können, da eine neue Gruppirung derselben nur bei Temperaturen möglich gewesen wäre, welche während der Thätigkeit der Welle, selbst bei sehr starker Erhitzung infolge von Reibung, keineswegs erreicht werden konnten. Wir kennen somit ein Merkmal des ursprünglichen Kleingefüges, das sich durch alle Aenderungen des letzteren hindurch unverändert erhalten muſste, und sind folglich in der Lage, den Einfluſs des ursprünglichen Gefüges auf das Verhalten der Welle unter der Einwirkung fortgesetzter Vibrationen zu untersuchen. Es sei jedoch im voraus Folgendes bemerkt: Das Kleingefüge der hier zu besprechenden Welle erinnert, unbeschadet seines charakteristischen Aussehens, wegen einer weiter unten zu erwähnenden Eigenthümlichkeit an das Kleingefüge einer anderen Stahlwelle, welche den Gegenstand eines Vortrages von A. E. Seaton* bildet. Der mikroskopische Theil dieses Vortrages ist Prof. J. O. Arnold zu verdanken, welchem Seaton ein Stück der Welle zur Untersuchung übersandt hatte. Da nun die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit sich nicht ausschliefslich auf die Betrachtung der hier zu untersuchenden Welle, sondern vielmehr auf eine vergleichende Besprechung des Kleingefüges dieser Welle und desjenigen der von Prof. Arnold geprüften Welle stützen, so ist es zur Vermeidung fortwährender Citate unerläfslich, zunächst den Vortrag von Seaton im Auszuge wiederzugeben.

Die Ursachen, welche zum Bruche der von Seaton erwähnten Welle beigetragen haben können, sind nach Prof. Arnold die folgenden:

1. Nach dem Aussehen der Bruchfläche zu urtheilen, muſs der Block, von welchem die Welle herrührt, beträchtlich gesaugt haben.

2. In dem Metalle hat eine sehr bemerkenswerthe Saigerung stattgefunden, wie aus der chemischen Analyse zu ersehen ist, welche für die Mitte der Welle um 50 % mehr Kohlenstoff angiebt als für die Oberfläche. Auch Mangan ist in der Mitte in gröfserer Menge vorhanden. Der Gehalt an Phosphor und Schwefel ist in der Mitte dreimal so groſs wie an der Peripherie.

3. Aufserdem zeigt die chemische Analyse, daſs selbst der durchschnittliche Kohlenstoffgehalt der Welle zu hoch war; in Gemäfsheit der Lieferungsbedingungen sollte der Stahl nicht mehr als 0,20 bis 0,25 % Kohlenstoff enthalten, während die in Tabelle I und II angeführten Zahlen einen Durchschnitt von ungefähr 0,40 % Kohlenstoff ergeben. Auch der Gehalt an Phosphor und besonders an Schwefel ist nichts weniger als befriedigend.

Tabelle I.

Probe von der Oberfläche der Welle.

Gebundener Kohlenstoff	0,310 %
Silicium	0,037 „
Mangan	0,828 „
Phosphor	0,058 „
Schwefel	0,055 „

Tabelle II.

Probe aus der Mitte der Welle.

Gebundener Kohlenstoff	0,470 %
Silicium	0,031 „
Mangan	0,986 „
Phosphor	0,167 „
Schwefel	0,150 „

4. Während in einem geschmiedeten ungehärteten Stahl von normaler Beschaffenheit die beiden Bestandtheile Perlit und Ferrit mehr oder weniger vermischt und ineinander verflochten auftreten, ein Umstand, der offenbar zur Festigkeit des Materials beiträgt, sind diese Bestandtheile in der von Prof. Arnold geprüften Welle nicht miteinander verflochten. Aufserdem beobachtet man „scharfe Grenzlinien zwischen beiden Bestandtheilen", welche „stets eine Neigung zum Bruche unter der Einwirkung von Vibrationen mit sich bringen, da die Cohäsion und die Adhäsion in einem solchen Falle geringer ist, als wenn die Bestandtheile ineinander verflochten sind". Eine der bemerkenswerthesten Eigenthümlichkeiten dieses Metalls besteht somit in einer sehr markirten Trennung der Bestandtheile des Stahls, welche aus den Zeichnungen ersichtlich ist, die die bereits angeführte Abhandlung von A. E. Seaton begleiten.*

5. Der Stahl enthält eine gewisse Menge von Eisensulfid, welches nach den Ausführungen von Prof. Arnold auf das Metall einen äufserst schädlichen Einfluſs ausübt.

6. Wie bereits erwähnt, ist nicht nur der Schwefel-, sondern auch der Phosphorgehalt zu

* A. E. Seaton: „The causes of mysterious fractures in the steel used by Marine Engineers as revealed by the microscope." Vortrag vor der „Institution of Naval Architects", am 26. März 1896.

* Transactions of the Institution of Naval Architects. Bd. XXXVII 1896, Tafel XXXV.

Digitized by Google

hoch; die Folge davon ist bekanntlich Kaltbruch, welchen Prof. Arnold der Bildung von Phosphoreisen zuschreibt.

Zum Schlusse führt Seaton in seinem Vortrage noch folgende zwei Thatsachen an: 1. Die Welle zeigt eine grofse Anzahl feiner Sprünge (fine hair cracks) an ihrer Oberfläche, und 2. bei einer anderen (als der von S. besprochenen) Welle haben an der Oberfläche entstandene Risse sich allmählich nach innen ausgedehnt. Die Bruchfläche letzterer Welle ist in Fig. A, Taf. XXXVII (Transactions, Vol. XXXVII) abgebildet. Die Zeichnung zeigt eine Randzone dunkler Flecken, welche anstatt eines körnigen Aussehens eine fast glatte Oberfläche besitzen. Dies ist dem Umstande zuzuschreiben, dafs dieselben nicht auf den Bruch zurückzuführen, sondern noch vor demselben durch Erweiterung bereits vorhandener Risse entstanden sind.

* * *

Die Welle, welche den Gegenstand vorliegender Arbeit bildet, war die Schwungradwelle einer grofsen Walzenstrafse. Sie wurde vor ungefähr acht Jahren von einer französischen Firma ersten Ranges geliefert und arbeitete jahrelang durchaus befriedigend, bis sie wegen eines an ihrer Oberfläche plötzlich entstandenen tiefen Risses entfernt werden mufste, worauf sie unter einem Fallwerk in drei Stücke gebrochen wurde. Aufser dem erwähnten Rifs war noch ein Hals der Welle auf seiner ganzen Oberfläche dicht mit feinen, aber deutlich sichtbaren Sprüngen bedeckt, welche mit der Wellenachse parallel liefen. Diese Sprünge sind auf der Photographie noch wohl zu unterscheiden, bei Figur 1, einer Reproduction dieser Photographie, jedoch leider nur noch schwer. Die Bruchfläche des Stückes, welches die Sprünge aufweist, ist in Figur 2 dargestellt. Sie zeigt dunkle glatte Flecken, ähnlich denen, welche von Seaton bereits an der Bruchfläche einer anderen Welle beobachtet wurden.

Zur mikroskopischen Untersuchung der Welle wurden von einem Bruchstücke derselben zunächst einige Proben entnommen, um von dem Gefüge des Metalls einen allgemeinen Begriff zu erhalten. Ein in Figur 2 mit A bezeichneter Kreisabschnitt der Bruchfläche wurde, wie aus Figur 3 zu ersehen, durch fünf parallele Schnitte in Stücke zertheilt, von denen fünf auf den durch die Sägeschnitte entstandenen Flächen polirt wurden. Letztere waren (vergleiche Figur 3) mit der Längsachse der Welle parallel. Die fünf polirten Flächen zeigten unter dem Mikroskop ein äufserst charakteristisches Gefüge, welches in Abbildung 4 in 20facher Vergröfserung dargestellt ist. Bei der Beobachtung dieses Gefüges tritt vor allem die scharfe Trennung der mikroskopischen Bestandtheile des Stahls hervor. Eine ähnliche Erscheinung wurde auch von Prof. Arnold bei der von ihm untersuchten Welle wahrgenommen; jedoch bestehen zwischen beiden Gefügen zwei äufserst wichtige Unterschiede. Erstens sind die dunkeln Stellen in den von Prof. Arnold mitgetheilten Schliffen aus reinem Perlit gebildet, während sie in Figur 4 aus einem Gemisch von Ferrit und Perlit bestehen. Der Stahl beider Wellen besteht somit aus reinem Eisen (Ferrit) und einem härteren Metalle; letzteres ist in den von Arnold untersuchten Proben ein Stahl mit ungefähr 0,89 % Kohlenstoff (Perlit), während das harte Metall in der hier zu besprechenden Welle durch eine mildere Stahlsorte (ein Gemisch von Perlit und Ferrit) gebildet ist. Dieser Unterschied ist eine natürliche Folge des verschiedenen Gesammt-Kohlenstoffgehaltes der beiden Wellen, welcher für die eine nicht weniger als 0,40 %, für die andere dagegen nur 0,17 % beträgt. Zweitens haben die dunklen Stellen in Prof. Arnolds Zeichnungen die Form unregelmäfsiger Flecken, während sie in Figur 4 in Gestalt länglicher Streifen erscheinen. Es ist aber nicht schwer, auch für diesen Unterschied eine Erklärung zu geben. Es darf nämlich nicht vergessen werden, dafs die polirte Fläche des in Figur 4 dargestellten Schliffes mit der Achse der Welle parallel ist, während Prof. Arnold ausdrücklich erwähnt, dafs seine Zeichnungen insgesammt die Textur von Querschnitten darstellen. Nimmt man nun von der hier besprochenen Welle eine Probe derart, dafs die polirte Fläche derselben mit der Längsachse der Welle normal ist, so bemerkt man unter dem Mikroskope von dem streifigen Gefüge keine Spur. In den Figuren 6 und 7 ist das Gefüge eines solchen zur Achse normal polirten Schliffes in 20- bezw. 50facher Vergröfserung dargestellt. Man ersieht daraus, dafs es aus unregelmäfsigen hellen Flecken (Ferrit) besteht, deren Zwischenräume durch ein Gemisch von Ferrit und Perlit ausgefüllt sind. Vergleicht man dieses Gefüge mit dem des Längsschnittes (Figur 4), so gelangt man zu dem Schlusse, dafs die betreffende Welle aus langgestreckten Körpern aus weichem Eisen besteht, welche in eine härtere Grundmasse (ein Gemisch von Ferrit und Perlit) eingebettet sind. Diese Folgerung ist durch die mikroskopische Untersuchung von 36 Schliffen bestätigt worden. Die Probestücke rührten von verschiedenen, über den ganzen Querschnitt der Welle regelmäfsig vertheilten Stellen her; ihre Lage ist in Figur 5 angegeben. In dieser stellen die dicken Striche die Durchschnitte der polirten Flächen mit einer in gröfster Nähe zur Bruchfläche normal zur Achse gelegenen Ebene, die schraffirten Vierecke dagegen normal zur Achse polirte Schliffe dar. Die Proben wurden in Gruppen von je drei eingetheilt, wovon die eine Probe normal und die beiden anderen parallel zur Achse, jedoch auch von letzteren wieder die eine normal und die

andere parallel zum Radius polirt wurde. Zwischen den beiden letzterwähnten Schliffen jeder Gruppe war kein Unterschied zu bemerken, während zwischen dem ersten und den beiden letzten Schliffen ein äufserst augenfälliger besteht. Der gesammte Querschnitt wurde in 6 Kreisausschnitte eingetheilt. Um die grofse Gleichmäfsigkeit des Gefüges sowohl von einem Sector zum anderen als auch von der Mitte zur Peripherie der Welle zu veranschaulichen, wurden die 12 in Figur 5 angegebenen Schliffe auf folgende Weise zusammengestellt: Von jedem Sector wurden sowohl aus der Mitte als von der Peripherie je ein mit der Achse parallel und ein zur Achse normal polirter Schliff gewählt. Der erstere war abwechselnd mit dem Radius parallel und zum Radius normal polirt. Da auf diese Weise die aus der Mitte herrührenden Schliffe stets normal zum Radius und die von der Peripherie entnommenen parallel mit demselben polirt waren, so wurde für die drei letzten Sectoren die umgekehrte Regel beobachtet.

Von den 36 Proben wurden 24 mit der Achse parallel und 12 normal zur Achse polirt. Auf Seite 1096 und 1097 sind je 6 Schliffe der beiden Gattungen abgebildet und zwar rechts Querschnitte und links Längsschnitte. Man erkennt daraus, dafs das Gefüge der 6 Längsschnitte dem der Figur 4 und jenes der 6 Querschnitte dem der Figur 6 vollständig entspricht. Für die von Prof. Arnold geprüfte Welle liegen mikroskopische Längsschnitte leider nicht vor, es ist aber nicht unmöglich, dafs sie ein ebenso streifiges Aussehen gezeigt haben würden. Man hätte dann daraus schliefsen müssen, dafs die Welle aus langgestreckten harten Körpern (Perlit) gebildet sei, eingebettet in eine weiche Grundmasse (Ferrit).

Zur chemischen Analyse wurde von jedem der erwähnten sechs Kreisausschnitte eine Probe in der Mitte und eine an der Peripherie, ferner eine Reihe von Proben längs eines ganzen Halbmessers der Welle genommen. Die Ergebnisse sind in den Tabellen III und IV mitgetheilt.

Tabelle III. **Chemische Analyse der in Figur 5 angegebenen Proben.***

Kreisausschnitt	1		2		3		4		5		6	
	Mitte	Peripherie	Mitte	Peripherie	Mitte	Peripherie	Mitte	Peripherie	Mitte	Peripherie	Mitte	Peripherie
C	0,160	0,160	0,165	0,170	0,155	0,160	0,160	0,160	0,160	0,160	0,155	0,160
Si	0,175	0,175	0,175	0,199	0,175	0,199	0,187	0,210	0,146	0,175	0,164	0,170
S	0,023	0,026	0,030	0,027	0,030	0,028	0,025	0,025	0,024	0,030	0,025	0,023
P	0,083	0,100	0,085	0,099	0,091	0,094	0,093	0,095	0,087	0,101	0,091	0,100
Mn . . .	0,450	0,460	0,450	0,450	0,450	0,450	0,440	0,450	0,450	0,450	0,450	0,450

Tabelle IV.

Analyse von 8 Proben längs eines Halbmessers der Welle.

Probe	C	Si	S	Ph	Mn
1 (Mitte)	0,165	0,164	0,038	0,095	0,500
2 „	0,165	0,175	0,026	0,082	0,500
3 „	0,165	0,181	0,023	0,090	0,510
4 „	0,165	0,181	0,020	0,095	0,500
5 „	0,165	0,181	0,023	0,095	0,500
6 „	0,165	0,199	0,031	0,090	0,500
7 „	0,170	0,175	0,032	0,098	0,500
8 (Peripherie)	0,170	0,193	0,028	0,089	0,510

Vorstehende Tabellen zeigen, dafs die chemische Zusammensetzung des Metalles die gröfste Gleichmäfsigkeit aufweist, so dafs für die Welle eine Saigerung völlig ausgeschlossen ist. Prüfen wir nun an der Hand obiger Ziffern die Güte des Metalls in Bezug auf die anderen von Prof. Arnold als möglich angegebenen Ursachen des Bruches der von ihm beobachteten Welle.

Der Kohlenstoffgehalt der Welle beträgt nicht mehr als 0,155 bis 0,170 % und ist somit nicht nur bedeutend niedriger als in der von Arnold geprüften Welle, sondern sogar geringer als der für dieselbe in den Lieferungsbedingungen vorgeschriebene (0,20 bis 0,25 %). Der Schwefelgehalt, welcher in der von Arnold untersuchten Welle zwischen 0,055 und 0,150 % schwankte, ist hier auf ein recht befriedigendes Mafs beschränkt. (Minimum 0,023, Maximum 0,038, Durchschnitt 0,027 %). Der Phosphorgehalt ist in beiden Metallen hoch, ohne jedoch im vorliegenden Falle (Durchschnitt 0,092, Minimum 0,082, Maximum 0,101) jemals den aufserordentlichen Betrag von 0,150 % zu erreichen, welchen die chemische Analyse für die Pheripherie der von Arnold geprüften Welle nachweist.

Aus dem vorstehenden Vergleiche der Eigenschaften der beiden Wellen ist vor allem zu ersehen, dafs die hier speciell untersuchte Welle aus einem weit besseren Material bestand als die von Professor Arnold besprochene. Sie hat jedoch mit letzterer zwei Uebelstände gemein, und zwar: 1. die unter (4) besprochene Trennung der mikroskopischen Bestandtheile des Stahls; 2. einen hohen Phosphorgehalt (der jedoch immer bedeutend niedriger ist als bei der von Prof. Arnold untersuchten Welle). Der schädliche Einfluss der Trennung der mikroskopischen Bestandtheile ist bereits betont worden. Auch

* Die Stellen, an welchen die Späne für die Analyse abgehobelt wurden, sind in Figur 5 durch kleine, durch eine punktirte Linie begrenzte Dreiecke angegeben und mit Ch. 1 bis Ch. 12 bezeichnet.

wurde darauf hingewiesen, dafs der betreffende Stahl aus länglichen Körpern aus annähernd reinem Eisen besteht, welche in eine härtere Grundmasse eingebettet sind. Die verschiedene Beschaffenheit dieser Körper und der Grundmasse, sowie die scharfe Trennung beider, ohne einen allmählichen Uebergang von dem einen Gefüge zum andern, hat zur Folge, dafs die Cohäsion zwischen den weichen Körpern und der Grundmasse geringer ist als zwischen den verschiedenen Theilen eines der Körper. Bei einem derartigen Gefüge ist es nun leicht möglich, dafs die Einwirkung fortgesetzter Vibrationen eine Lockerung verursacht, die sich dann vorzugsweise längs der scharfen Trennungsflächen bemerkbar machen wird. Die durch die Beobachtung der Schliffe erwiesene Thatsache, dafs die weichen Körper annähernd geradlinig sind und in der Richtung der Längsachse der Welle liegen, kann den angedeuteten Vorgang nur erleichtern. Findet nun die Lockerung statt, so werden an der Oberfläche der Welle längs der Schnittlinien mit den scharfen Grenzflächen der weichen Körper Risse entstehen, welche infolge der Richtung der weichen Körper mit der Längsachse der Welle annähernd parallel sein werden. Solche Risse wurden an der hier besprochenen Welle thatsächlich vorgefunden. Ganz ähnliche ebenfalls mit der Längsachse parallele Risse wurden vom Verfasser noch bei zwei anderen Wellen beobachtet, welche auch plötzlich und auf unerklärliche Weise gebrochen waren. Interessant wäre es zu wissen, ob auch bei der von Seaton in seinem Vortrage behandelten Welle die Risse, die sich an der Oberfläche zeigten, mit der Achse der Welle parallel waren.

Es ist hier versucht worden, die Sprödigkeit des Stahls auf dessen Kleingefüge zurückzuführen. Praktisch wichtiger wäre es freilich, die Ursachen der Entstehung eines derartigen Gefüges zu ermitteln. Dies ist aber leider bei dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnisse schwerlich zu erreichen. In Anbetracht der Umstände, unter welchen die Welle gebrochen ist, könnte man die Ursache des beschriebenen Gefüges vielleicht in den Vibrationen erblicken, welchen die Welle jahrelang ausgesetzt war. Diese Annahme ist aber, wie eingangs schon bemerkt, unzulässig, da die von der Welle während ihrer Thätigkeit erreichten Temperaturen dagegen sprechen. Man gelangt folglich zu dem Schlufs, dafs nicht die Vibrationen das streifige Gefüge hervorgebracht, wohl aber letzteres, von Anfang an vorhanden, jene begünstigt haben mag.

Was den zweiten Uebelstand anbetrifft, so bildet ein übermäfsiger Phosphorgehalt — denn als solcher mufs derjenige der vorliegenden Welle zweifellos bezeichnet werden — zwar an und für sich eine genügende Erklärung für die Sprödigkeit des Stahls. Es folgt aber keineswegs daraus, dafs das streifige Gefüge auf die mechanischen Eigenschaften des Stahls nicht an und für sich einen ebenso schädlichen Einfluss ausüben könne. Wir haben es daher mit zwei verschiedenen Erscheinungen zu thun, welche beide zur Sprödigkeit des Stahls beitragen. Sie können im vorliegenden Falle, wenn auch mit ein und demselben Resultat, so doch unabhängig voneinander gewirkt haben, wie auch andererseits wieder die Möglichkeit besteht, dafs ihr Zusammentreffen kein ganz zufälliges gewesen ist. Letztere Vermuthung wird durch die Beobachtung eines äufserst brüchigen Stahlbleches bestätigt, dessen Kleingefüge durch Figur 7a in 20facher Vergrößerung dargestellt ist. Die Abbildung zeigt ganz wie die besprochenen Schliffe eine scharfe Trennung der mikroskopischen Bestandtheile des Stahls und die Lage derselben in gleicher Richtung. Da nun auch das Blech einen übermäfsigen Phosphorgehalt (0,081 %) aufwies, so ist nicht ausgeschlossen, dafs die Trennung der Bestandtheile auch hier durch den zu grofsen Phosphorgehalt hervorgerufen wurde. Als erwiesen ist diese Vermuthung durch die angeführten Fälle allerdings noch nicht zu betrachten. Die besondere Lage der getrennten Bestandtheile ist wahrscheinlich der mechanischen Bearbeitung des Stahls zuzuschreiben. Unbestreitbar ist aber jedenfalls der schädliche Einfluss des streifigen Gefüges an und für sich und abgesehen von dessen möglichen Ursachen.

Kurz zusammengefafst sind die Ergebnisse der vorstehenden Ausführungen folgende:

1. Das Material der besprochenen Welle besteht aus länglichen, annähernd geradlinigen Körpern aus fast reinem Eisen, welche in eine härtere Stahlsorte eingebettet und insgesammt in der Richtung der Längsachse der Welle gelagert sind.

2. Die Grenzflächen zwischen den Gefügeelementen verschiedener Härte schneiden die Oberfläche der Welle derart, dafs die betreffenden Schnittlinien annähernd gerade und mit der Längsachse der Welle parallel sind. Dadurch entstehen an der Oberfläche der Welle mit der Längsachse letzterer parallele Risse, welche thatsächlich nicht nur im vorliegenden Falle, sondern auch an zwei anderen vom Verfasser beobachteten Wellen wahrgenommen wurden. Auch A. E. Seaton erwähnt in seinem Vortrage die Gegenwart feiner Risse an der Oberfläche einer von ihm untersuchten Welle.

3. Das Kleingefüge der von Prof. Arnold besprochenen Welle weist ebenfalls eine scharfe Trennung der Bestandtheile auf.

4. Sämmtliche bisher erwähnte Wellen brachen auf eine plötzliche und unerklärte Weise.

5. Ein äufserst sprödes Stahlblech besitzt ein streifiges Gefüge, welches demjenigen der hier besprochenen Welle vollständig entspricht.

6. Die beiden Wellen und das Stahlblech, an welchem die Trennung der Bestandtheile des Stahls beobachtet wurde, leiden gleichzeitig an

Digitized by Google

Actual size. Exposure 3 hours.

Actual size. Exposure 3 hours.

Actual size. Exposure 3 hours.

Actual size. Exposure 3 hours.

Actual size. Exposure 3 hours.

Actual size. Exposure 3 hours.

FIG. 1.—Reproductions of Staphylococcus plates showing the effect of penicillin.

Downloaded from http://rspb.royalsocietypublishing.org/

Figure 1. Photographs of the vortex ring at (a) $t = 0.5$, (b) $t = 1.0$, (c) $t = 1.5$, (d) $t = 2.0$, (e) $t = 2.5$, (f) $t = 3.0$.

einem übermäfsigen Phosphorgehalt. Es kann aber weder behauptet noch ausgeschlossen werden, dafs letzterer die Ursache der erwähnten Erscheinung sei. Eine andere Ursache der Trennung der Bestandtheile des Stahls konnte nicht ermittelt werden.

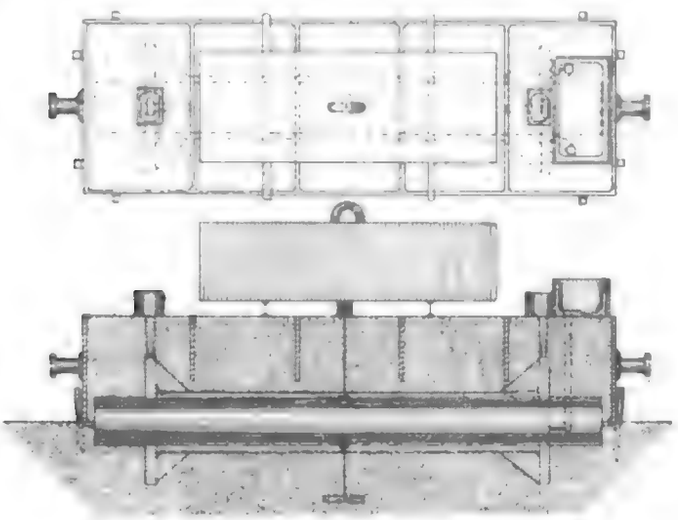
Die beiden hier angeführten Beispiele des streifigen Gefüges stehen wahrscheinlich nicht vereinzelt da, eine Behauptung, die sich auf andere vom Verfasser beobachtete Fälle stützt, in welchen eine ähnliche Structur, mehr oder minder klar entwickelt, zu bemerken war. Es erscheint daher auffallend, dafs jenes Gefüge nicht schon früher beschrieben worden ist. Die Erklärung dafür dürfte aber wohl in der Thatsache zu suchen sein, dafs die Streifen nur dann zum Vorschein kommen, wenn die Schliffe in einer bestimmten Richtung polirt sind. Jedenfalls wäre es wünschenswerth, wenn noch mehrere Beispiele des hier beschriebenen Gefüges beobachtet werden könnten. Dazu anzuregen, ist der Zweck vorstehender Betrachtungen.

Ueber die Ursachen des Entstehens von Fehlgüssen.

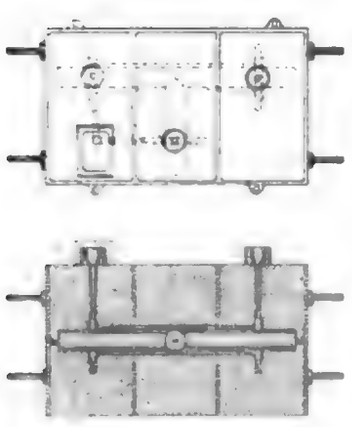
Von Professor Dr. **F. Wüst**, Duisburg.

(Schlufs von Seite 1048.)

In Figur 18 ist eine Säule eingeformt, welche von einer Seite mit zwei Einläufen gegossen wird. Hierbei stellen sich der Fortbewegung des flüssigen Eisens keine Hindernisse in den Weg, während in Figur 19 die beiden Einläufe an den beiden Flanschen angeschnitten sind und das Metall sofort, nachdem es in die Form

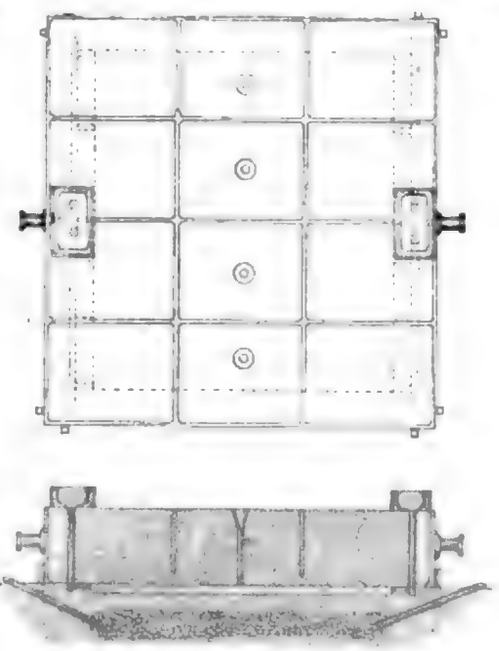


Figur 18.



Figur 19.

gelangt, seine Bewegungsrichtung ändern mufs. In beiden Fällen ist der Einlauf an den stärksten Stellen des Gufsstückes angeschnitten, so dafs die Mifsstände, welche dieser Umstand mit sich bringt, nur durch Anbringung von Steigern auf den Flantschen behoben werden können. Dünne Rohre und andere dünne langgestreckte Gegenstände würden auf diese Weise nicht auslaufen, man ordnet deshalb parallel zur Längsachse dieser langgestreckten dünnwandigen Gegenstände einen Hauptlauf an, von dem mehrere Einläufe in die Gufsform münden. Bei dünnen Gegenständen, welche überall bearbeitet werden und sich nicht werfen sollen, schneidet man stets zahlreiche Einläufe von einem gemeinsamen Hauptlauf an.

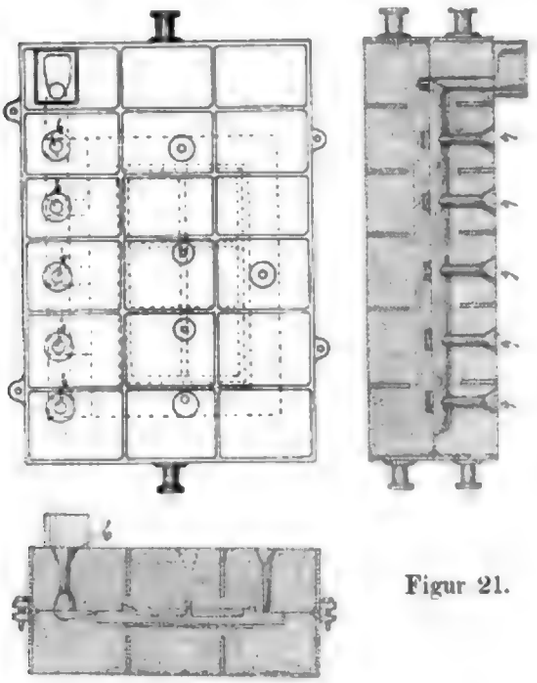


Figur 20.

Als Beispiel ist in Figur 20 eine Platte eingeformt, welche von beiden Seiten gegossen wird. Sämmtliche Theile der Gufsform erhalten gleich warmes Eisen, die Erstarrung und Erkaltung der Platte wird daher gleichmäfsig vor sich gehen, so dafs ein Windschiefwerden der

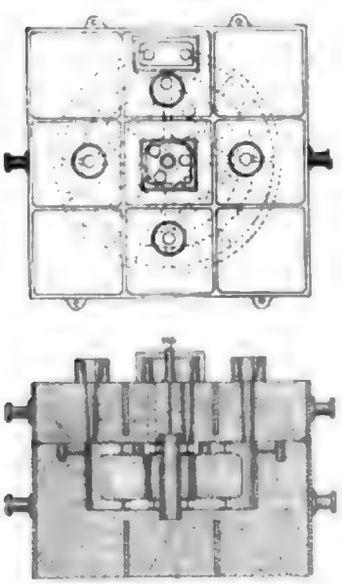
Digitized by Google

Platte nicht eintritt. Figur 21 zeigt die Einläufe beim Einformen eines Schieberkastendeckels. Von dem Hauptlauf zweigen zahlreiche Einläufe ab, die sehr dünn angeschnitten sind und über



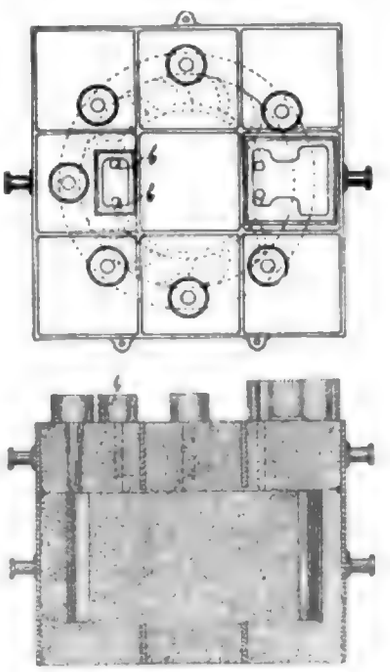
Figur 21.

welchen je ein Schaumtrichter *b b* sitzt, so dafs die Schlacke nicht in die Gufsform gelangen kann und das Gufsstück durch die zahlreichen Einläufe gleichmäfsig warmes und schlackenfreies Eisen erhält. Figur 22 zeigt einen eingeformten Dampfkolben. Von einem gemeinsamen Eingufstrichter zweigen zwei Eingufskanäle ab, die in einen kreisförmigen Hauptlauf mit grofsem Querschnitt münden, von dem zahlreiche Einläufe angeschnitten sind. Dampfkolbenringe werden ähnlich gegossen, wie Figur 23 zeigt. Nur liegt hier der ebenfalls kreisförmige Hauptlauf innerhalb des Ringes und ist an beiden Enden mit Schaumtrichter *b b* versehen. Die Einläufe sind hier tangential angeschnitten.



Figur 22.

Die Steigetrichter haben erstens den Zweck, das Entweichen der in der Gufsform eingeschlossenen Luft zu ermöglichen, und sind dieselben infolgedessen auf den höchsten Stellen der Gufsform anzuordnen. Ihre Anzahl richtet sich nach der Zahl dieser höchsten Stellen. In zweiter Linie sollen sie die während des Giefsens mitgenommenen Unreinigkeiten aufnehmen und werden sodann dort aufgesetzt, wo reine Oberflächen erzielt werden sollen. Bei vielen Formen, namentlich bei solchen, welche nafs gegossen werden, mufs der Steiger während des Giefsens mit einem Lehmpfropfen leicht verschlossen gehalten werden. Es entwickeln sich in diesen Gufsformen so viel Gase und Dämpfe, welche während des Gusses oft derart heftig entweichen, dafs durch den aus dem Steiger entweichenden Luftstrom Theile von der Form mitgerissen werden. Diesem Mifsstande sollen die Lehmpfropfen abhelfen. Für solche Gegenstände mit grofsen Flächen, die verhältnifsmäfsig dünnwandig sind, ist es nöthig, eine Anzahl Entlastungssteiger aufzusetzen, um ein Treiben der Gufsform zu verhindern. Das flüssige Eisen strömt mit einer gewissen Geschwindigkeit in die Gufsform, der Stofs des zur Ruhe kommenden Eisens wird von den Steigern aufgenommen und dadurch ein plötzlicher starker Druck auf die Wände der Gufsform vermieden. Eine weitere Aufgabe der Trichter ist die, anzukündigen, wann die Form mit flüssigem Eisen voll ist.

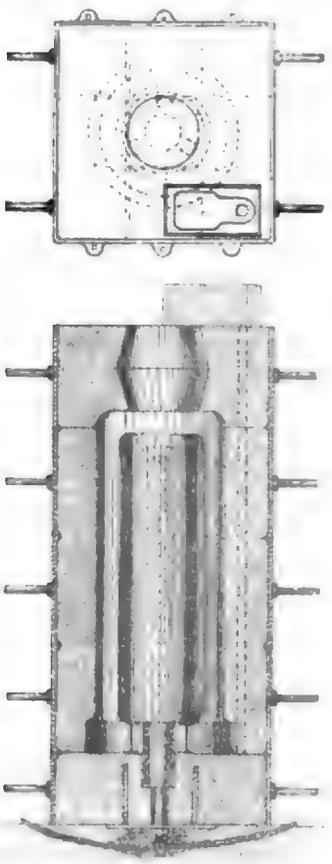


Figur 23.

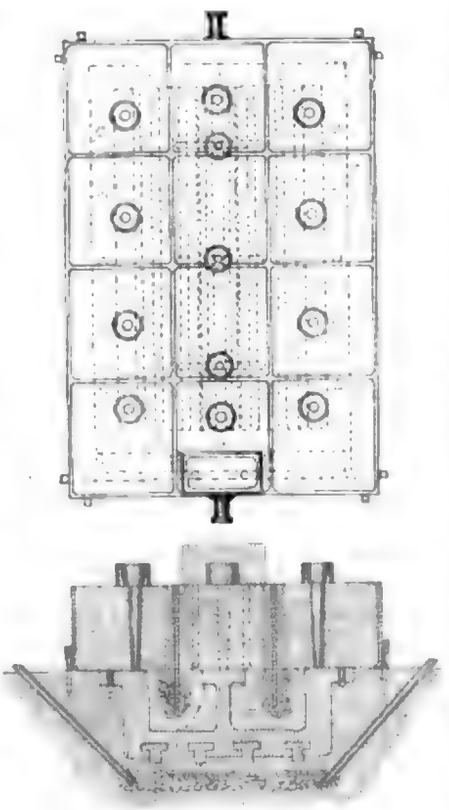
Sollen die Steiger zum Dichtwerden des Gufsstücks beitragen, also wie ein verlorener Kopf wirken, so müssen die Querschnitte der Steigetrichter unter allen Umständen mindestens denselben Querschnitt haben, wie der Theil des Stückes, wo die Steiger aufgesetzt werden. Ein weiterer Grund, weshalb der Querschnitt reichlich bemessen sein mufs, liegt darin, dafs der Steiger in vielen Fällen so lange zum Pumpen offen gehalten werden mufs, bis das Eisen in der Form erstarrt ist. Bei geringem Querschnitt der Steiger ist die unter denselben befindliche Stelle fast stets porös, da der Steiger zuerst erstarrt und das flüssige Eisen aus dem Gufsstücke herauszieht. Sollte dennoch die Oberfläche des mit einem schwachen Steiger gegossenen Gufsstücks rein erscheinen, so werden sich in den meisten Fällen die Lunker im Innern des Stücks be-

finden. Hat man starkwandige, kurz gedrängte Stücke, so ist es nicht nöthig, viele Steiger anzubringen, weil bei genügender Dimensionirung weniger, aber kräftiger Steiger das nachfliefsende Eisen keine Hohlräume beim Erstarren entstehen läfst.

Der Steigetrichter soll in allen Fällen, wo es sich um die Herstellung dichter Gufsstücke handelt, mindestens ebenso hoch aufgebaut werden, wie der Giefstrichter. Durch das Ablaufen des Eisens aus dem Steigetrichter entleert sich der Giefstrichter. Beim nochmaligen Durchgiefsen wird die in dem Giefstrichter befindliche Schlacke mit in die Gufsform gezogen. Aufserdem ist zu beachten, dafs durch das Ueberfliefsen des Eisens beim Nichtaufbauen oder zu niedrigem Aufbauen der Steigetrichter leicht Unglücksfälle eintreten können.



Figur 24.



Figur 25.

Die Steigetrichter, welche zum Pumpen und Nachgiefsen dienen, sollen sich nach oben nicht erweitern und möglichst cylindrisch sein. Hat der Trichter eine grofse Oberfläche, so wird das flüssige Eisen in demselben zu schnell an der atmosphärischen Luft abgekühlt, derselbe friert zu früh ein und ermöglicht keine Zuführung von flüssigem Material mehr, weshalb sich später unter dem Trichter Lunkerstellen zeigen. Gröfseren Trichtern, welche hauptsächlich als verlorener Kopf wirken, kann man zweckmäfsigerweise die in Figur 24 abgebildete Form geben. Das Eisen in solchen Trichtern bleibt lange flüssig und kann infolgedessen hinreichend Material an das Gufsstück abgeben. Nachsaugesteiger werden häufig auch 200 bis 400 mm höher aufgebaut als der Eingufs. Nachdem das Stück gegossen ist, wird in die Nachsaugesteiger heifses, flüssiges Eisen direct eingegossen. Sollten Eingufs und andere kleinere Luftabführungssteiger noch bluten, so werden dieselben mit Wasser so lange gekühlt, bis sie steif geworden sind. Fortwährend wird nun versucht, den oder die Nachsaugetrichter mit Eisen voll zu halten.

Sind mehrere Pumptrichter an ein und demselben Stück angebracht, so müssen die Former die Pumpstäbe gleichzeitig in die Trichter stofsen, um das Stück dicht zu pumpen. Es wird hierdurch ein gleichmäfsiger Druck auf das in der Form befindliche Eisen ausgeübt. Bei ungleichmäfsigem Auf- und Niedergehen mit den Pumpstäben wird das Eisen nur von dem einen Pumptrichter zu dem andern herausgepumpt. Der Pumpstab wird hierbei sehr viel flüssiges Eisen aus dem Trichter ziehen und letzterer wird sich so schnell abkühlen, dafs das nachzugiefsende Eisen im Trichter zu frühzeitig erstarrt. Ferner darf der zu pumpende Trichter nicht bis oben voll gegossen werden, weil dadurch ebenfalls die Abkühlung des Trichtereisens eine zu frühzeitige wird. Beim Pumpen hat man in erster Linie sein Hauptaugenmerk darauf zu richten, dafs das Stück gepumpt wird und nicht der Trichter, der Pumpstock also genügend tief eingeführt wird.

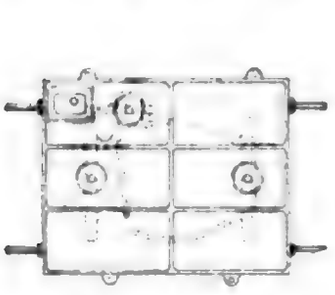
In Figur 20 ist eine grofse Platte eingeformt, welche mit vier Steigetrichtern versehen ist. Dieselben sind nicht aufgebaut, damit die Gufsform nicht treiben soll und unter einem geringen Druck steht. Man begegnet dieser Auffassung beim Gusse grofser Platten häufig. Das Treiben der Platten wird jedoch durch ein Aufbauen der Trichter nicht veranlafst, sondern durch den plötzlichen Druck, den das Formmaterial bei dem erforderlichen raschen Giefsen erhält, sobald die Form gefüllt ist. Die Trichter nehmen diesen Druck auf und ist es eher besser, wenn dieselben aufgebaut sind, als wenn das unterlassen worden wäre.

Figur 17 zeigt eine Riemenscheibe eingeformt. An derselben sind 4 Steigetrichter je zwischen zwei Armen angeschnitten. Sind die Arme schwach, so genügt diese Anordnung vollkommen, dieselben können von den auf der Nabe sitzenden Trichtern mit Material versorgt werden, da die Nabe gegenüber den schwachen Armen als Trichter

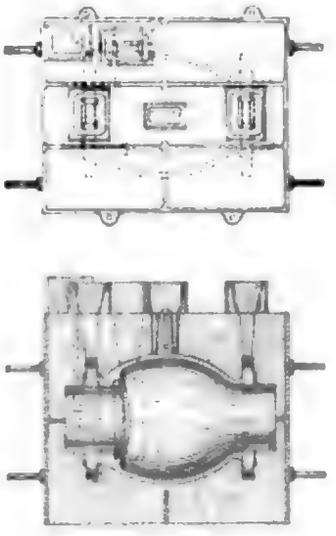
Digitized by Google

wirkt. Die zwischen den Armen befindlichen Trichter dienen hauptsächlich zur Aufnahme von Unreinigkeiten; das flüssige Eisen kommt durch die beiden Arme in den Kranz und treffen sich die beiden Metallströme in der Mitte zwischen den Armen. Da beide Metallströme oft ganz erhebliche Unreinigkeiten mit sich führen, ist es sehr zweckmäfsig, zwischen denselben einen Steigetrichter anzuordnen. Haben die Arme gröfseren Querschnitt, so müssen auf dem Radkranz an der betreffenden Stelle, wo die Arme in denselben einmünden, Saugtrichter gesetzt werden (Figur 15). Soll der Radkranz jedoch ganz dicht sein, so ist es zweckmäfsig, auch noch zwischen die Arme Trichter zu setzen (Figur 16). Drehbankbette, Hobelbanktische u. s. w. verlangen zahlreiche Steiger; es ist zweckmäfsig, in Entfernungen von 1,2 bis 1,5 m solche anzusetzen (Figur 25).

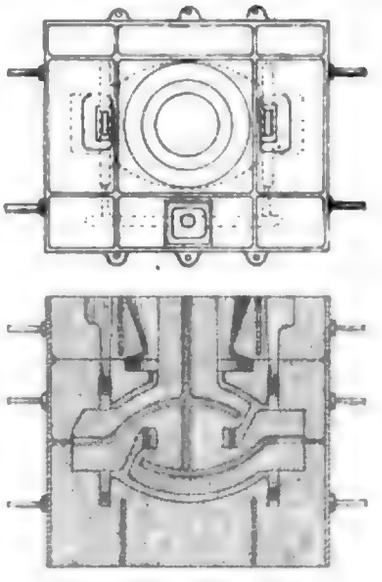
eingeschnürt (Figur 11 und 28). Diese Einschnürung soll jedoch nur die Hälfte der Wandstärke betragen. Ist jedoch der Cylinder sehr hoch, so mufs der verlorene Kopf eine Höhe haben, die das Vierfache der Flantschstärke beträgt. Hierbei wird vorausgesetzt, dafs der verlorene Kopf geschlossen ist. Wird mit offenem verlorenem Kopf gegossen, so mufs derselbe die fünffache Höhe der Flantschstärke besitzen. Bei hohen Plungern und dergl. Gufsstücken ist es zweckmäfsig, pro Meter Höhe dem verlorenen Kopf eine Höhe von 15 bis 20 cm zu geben, bei Walzen $^3/_4$ des gröfsten Durchmessers der Walzenbahn. Bei offenem verlorenem Kopf mufs derselbe mit Holzkohle bedeckt gehalten und frisches Eisen in denselben gegeben werden. Man giefst den verlorenen Kopf nicht vollständig durch den Giefstrichter voll und giebt sodann



Figur 26.



Figur 27.



Figur 28.

Figur 26 und 27 zeigen ein Klappenventilgehäuse in der Gufsform. Bei diesem Gehäuse ist der Körper höher als die Flantschen; formt man dasselbe so, wie Figur 26 zeigt, mit den beiden dünnen Steigern, so wird man beinahe regelmäfsig sowohl an den Flantschen beim Uebergang zu dem Körper, als auch an der höchsten Stelle des letzteren undichte Stellen erhalten. Erstere sind Lunkerstellen, während letztere durch Unreinigkeiten verursacht werden. Wählt man die Steiger auf den Flantschen stärker und setzt auf den Körper einen Keilsteiger oder zwei kleinere Steiger, wie Figur 27 zeigt, so ist dem Uebelstand abgeholfen.

Ueber die Aufgabe des verlorenen Kopfes ist das Nöthige schon bei den Saugtrichtern gesagt. Bei Dampfcylindern giebt man dem verlorenen Kopf eine Höhe, die dreimal gröfser ist, als die Wandstärke des Flantsches; entweder ist der verlorene Kopf eine Fortsetzung des Flantsches oder er ist oberhalb desselben etwas

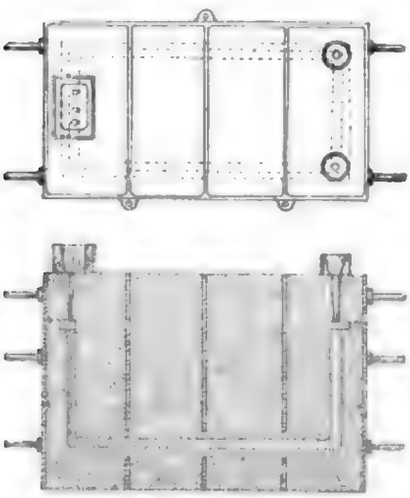
direct in denselben heifses Eisen. Ein ab und zu angewandtes Mittel, um den verlorenen Kopf mit hitzigem Eisen zu versehen, also länger flüssig zu halten, besteht darin, dafs man denselben mit einer seitlich angebrachten Oeffnung versieht, und durch dieselbe das matte, aus der Form kommende Eisen ablaufen läfst. Die Oeffnung wird sodann verschlossen und hitziges Eisen direct in den verlorenen Kopf gegeben. Ferner kann man mit feuerfestem Material ausgekleidete Kopfformen benutzen, die in der Trockenkammer erhitzt und direct vor dem Giefsen aufgesetzt werden.*

Ein weiteres sehr wichtiges Mittel zur Erzielung dichter Güsse ist eine ausreichende und richtige Abführung der Kernluft. Das Formmaterial selbst darf natürlich nicht derart be-

* Ein weiteres Mittel, den verlorenen Kopf vor dem frühzeitigen Einfrieren zu schützen, gab Hr. Osann in der Discussion an; es besteht in dem Zusatze von Aluminium zu dem verlorenen Kopfe.

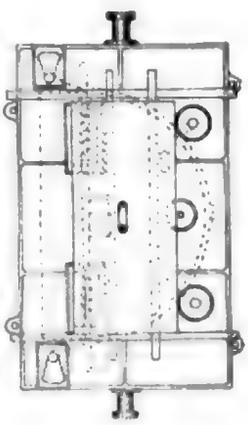
Digitized by Google

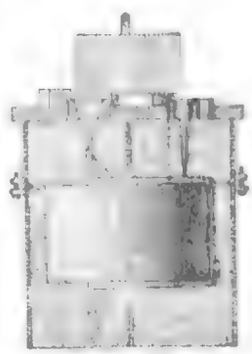
schaffen sein, dafs es unter der Einwirkung des flüssigen Metalles Gase entwickelt, es darf also keine kohlensauren Verbindungen enthalten. Bei der Abführung der Kernluft, sowie der die Gufsform anfüllenden Luft ist nicht aufser Acht zu lassen, dafs die Luft durch das flüssige Eisen erhitzt wird und ihr Volumen demgemäfs auf ein Vielfaches des Volumens bei gewöhnlicher Temperatur vergröfsert. Bei der Temperatur des flüssigen Eisens vergröfsert die Luft ihr Volumen auf das Fünffache. Die gröfste Sorgfalt ist dem zweckmäfsigen Abführen der Luft aus den Kernen zuzuwenden.



Figur 29.

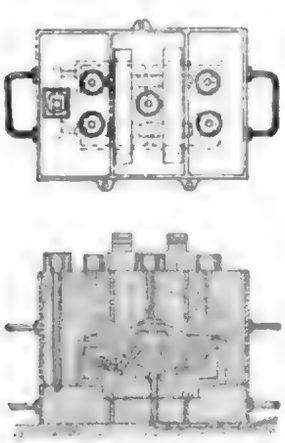
Bei kleinen Kernen genügt das Einstechen von Luftlöchern mittels des Luftspiefses. Gröfsere Kerne werden durch Einlegen von kleinen Koksstücken oder Strohseilen zwischen dem Kerneisen luftig gemacht. Der zur Herstellung solcher Kerne verwendete Kernsand ist aufserdem mit Pferdedünger gehörig zu vermischen, oft mischt man auch etwas Colophonium zu, wodurch der Kern nach dem Trocknen in der Trockenkammer sehr porös und luftdurchlässig wird. Sind die Kerne in die Gufsform senkrecht eingesetzt, so mufs die Luft durch den Oberkasten herausgeführt werden. Dies geschieht durch senkrechte Kanäle, die schon beim Einstampfen des Modells hergestellt werden. Die während des Giefsens den Kanälen entströmenden Gase müssen ungehindert entweichen können, mittels eines Lehmstückes *m* (Figur 8, 15, 16 und 22) werden die Gasabzugskanäle etwas aufgebaut, damit dieselben während des Giefsens nicht durch verschüttetes Eisen zugegossen werden und dadurch die Gasabfuhr gehindert wird. Aufgemauerte schwachwandige Lehmkerne müssen nach dem Einsetzen mit Koksstücken und losem Sand ausgefüllt werden, um Explosionen zu vermeiden. Aus den in der Dammgrube eingedämmten Gufsformen leitet man die Luft durch eingestampfte Rohre ab, die ihrerseits wieder in Verbindung mit Kernluftkanälen stehen. Die Luftabführung der Kerne mufs, wenn irgend möglich, so ausgeführt werden, dafs die Luft nach oben entweichen kann. Sollte trotzdem die Luft wie in Figur 14 und 24 nach unten abgeführt werden müssen, so mufs für reichlichen Querschnitt der Gasabzugskanäle gesorgt sein. Es darf ein Kanal zum Abführen der Kernluft niemals geringeren Querschnitt besitzen, als der Querschnitt des Luftabführungskanals im Kern selbst. In Fällen, in denen die Kernluft nach unten abgeführt wird, sorgt man durch Anlegung eines Koksbettes und durch Einlegen von Strohseilen (Figur 14 und 24) für gute Luftabführung. Besser ist allerdings die in Figur 9 abgebildete Anordnung, welche die Abführung der Kernluft nach oben ermöglicht.



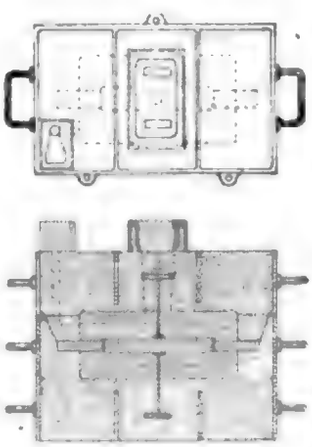


Figur 32.

In Figur 29 ist eine Sandgufsform mit grofsem Ballen zu sehen. Selbst durch ausreichende Anwendung des Luftspiefses ist der äufsere Kern nicht durchlässig genug zu bekommen, man wird in diesem Falle mit einem Losblättern des Kernmaterials zu rechnen haben.* Figur 30 zeigt ebenfalls eine Sandgufsform ohne Lehmkern, bei der die Kernluft nach unten abgeführt wird. Der Kern wird im Innern mit Koksasche angefüllt und die Luft aus demselben mittels Strohseilen abgeführt. Bei sorgfältiger Ausführung darf man sicher sein, auf diese Weise die Luft, ohne ein Schülpen des Kernes zu veranlassen, gut abzuführen. Bei grofsen Platten (Figur 20), Hobelbanktischen (Figur 25) u. s. w. mufs der Sand, damit er nicht weggewaschen wird, sehr fest gestampft werden. Aus diesem Grunde ist bei diesen grofsen Stücken ein Koksbett unerläfslich.



Figur 30.

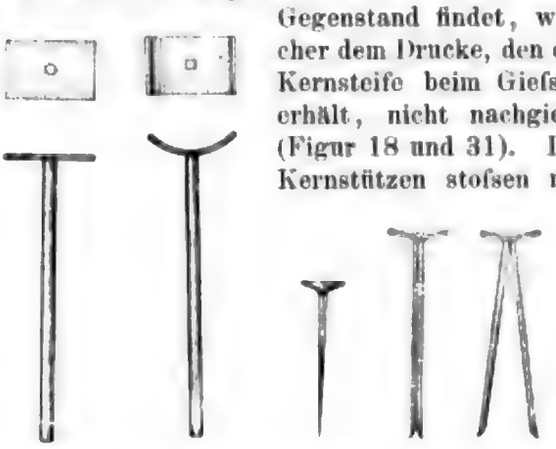


Figur 31.

* Es mufs deshalb dieser grofse äufsere Kern durch Einlegen von Koksstücken oder Asche luftdurchlässig hergestellt werden.

Digitized by Google

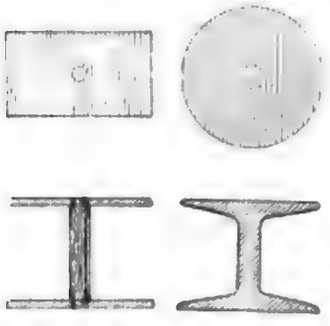
Kernstützen sind in Figur 33 bis 42 abgebildet. Man unterscheidet Stielsteifen (Figur 33 bis 36) und Doppelsteifen (Figur 37 bis 42). Die Stielsteifen werden da verwendet, wo die Oberfläche der Form dem Drucke der Doppelsteifen nachgeben würde, also bei allen ungetrockneten Formen. Es mufs daher schon beim Aufstampfen dafür gesorgt werden, dafs der in die Form einzuschlagende Stiel der Steife einen Gegenstand findet, welcher dem Drucke, den die Kernsteife beim Giefsen erhält, nicht nachgiebt (Figur 18 und 31). Die Kernstützen stofsen mit



Figur 33. Figur 34. Figur 35. Figur 36.

einer Fläche gegen die Oberfläche der Form, mit der andern gegen die Oberfläche des Kerns (Figur 22 und 32), oder es werden dieselben auch zwischen zwei Kernen gespreizt.

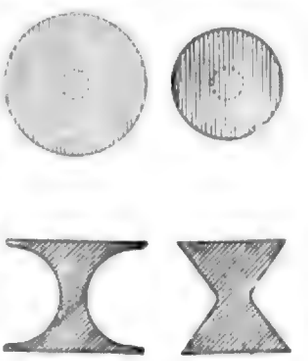
Man bringt die Kernstützen, welche meist nachher im Gufsstück zu sehen sind, an solchen Stellen an, wo letzteres durch dieselben am wenigsten beeinträchtigt wird. Diejenigen Kernstützen, welche nur das Gewicht der Kerne zu tragen haben, nimmt man möglichst schwach, dagegen werden diejenigen Kernstützen, welche dem Auftriebe des Kernes Widerstand zu leisten haben, zweckmäfsig etwas stärker genommen und ihre Zahl reichlich bemessen. Ein wichtiges Erfordernifs der Kernstützen besteht darin, dafs dieselben nicht verrostet sind.



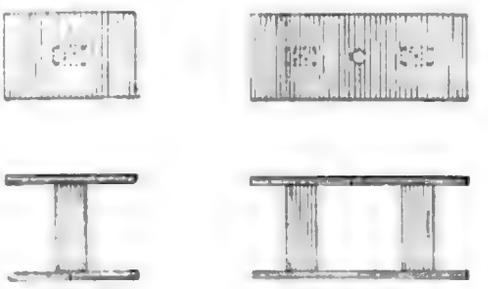
Figur 37. Figur 38.

Der im Eisen gelöste Kohlenstoff entzieht der Eisensauerstoffverbindung des Rostes den Sauerstoff und bildet mit demselben Kohlenoxydgas, welches in vielen Fällen aus dem flüssigen Metall nicht mehr entweichen kann und, Hohlräume bildend, zurückbleibt. Man versieht daher die Kernstützen mit einem Ueberzug, welcher meist aus Zinn besteht. Bei gröfseren Kernstützen kommt auch Mennige und Theer in Anwendung.

Jedoch auch metallisch reine Kernstützen beschlagen sich nach dem Einlegen in die Form mit Wasserdampf, sobald dieselbe oder der Kern warm ist, wodurch die Kernstützen während des Gusses von einer feinen Gashülle umschlossen werden, die eine innige Vereinigung der Kernstütze mit dem Gufsstück verhindert und häufig die Veranlassung von Hohlräumen in letzterem bildet. Werden die Kernstützen vor dem Einlegen in die Form eingefettet, so wird dieser Uebelstand verhindert. Die Form der Kernstütze spielt jedoch beim Entstehen von Hohlräumen eine bisher zu wenig beachtete Rolle. Bei dem Kernnagel mit glattem Kopfe (Figur 33) sowie bei der genieteten Kernstütze (Figur 37) und ebenso bei der gepreisten Kernstütze (Figur 41) kann die Luft, welche durch das in der Form aufsteigende Eisen an der Kernstütze allmählich in die Höhe getrieben wird, nicht entweichen, sie wird unter der Kernstützenplatte zurückgehalten werden und bildet dort zahlreiche Hohlräume, die bei den genieteten Kernstützen sehr häufig zu Tage treten, da durch die Schwindung des Gufseisens häufig die Kernsteifenplatte abgesprengt wird. Der Kernnagel mit gewölbtem Kopfe (Figur 34), ebenso der Kernnagel mit schräg zulaufendem Kopfe (Figur 35) gestattet ein bequemes Entweichen der Luft in den Kern beim allmählichen Vollwerden der Gufsform. Bei dem Kernnagel mit Doppelschenkel (Figur 36) wird sich unter dem Kopf zwischen den Schenkeln immer ein Luftsack bilden. Um bei Doppelstützen der Luft



Figur 39. Figur 40.



Figur 41. Figur 42.

einen Ausweg zu schaffen, versieht man die Kopfplatte der Doppelstütze mit Durchbohrungen (Figur 42). Die gewalzten Kernstützen von der Form, wie sie Figur 38 zeigt, gestatten, da die Deckplättchen sich nach der Peripherie verjüngen, ebenfalls das Entweichen der Luft an den Plättchen entlang in den Kern. Ferner haben diese Kernstützen vor den genieteten den Vorzug, dafs ein Durchdrücken des Kernstützenstiftes durch die Kernplatte bei schweren Kernen ganz ausgeschlossen ist und die Gefahr nicht besteht, an der durchgedrückten Stelle keine Wandstärke zu bekommen.

Digitized by Google

Das Material sämmtlicher bisher besprochenen Kernsteifen besteht aus Schmiedeisen. In Figur 39 und 40 sind Kernsteifen abgebildet, deren Form ein rasches und bequemes Entweichen der Luft und der Gase an der Kernstütze gestattet. Dieselben bestehen aus Tempergufs und werden vor dem Einlegen in die Form nur mit Glaspapier etwas blank gerieben. Das Material dieser Kernsteifen vereinigt sich besser mit dem Gufsstück, als dies bei schmiedeisernen Kernsteifen der Fall ist.

Haben Kernstützen nur das Gewicht von Kernen zu tragen, und sollen dieselben vor allem nach dem Gusse im Gufsstück nicht mehr zu sehen sein, so kann man mit gutem Erfolge Kernböckchen aus Aluminium anwenden, welche die in Figur 39 und 40 abgebildete Form besitzen. Diese Kernböckchen tragen den Kern so lange, bis der Auftrieb grofs genug ist, schmelzen sodann und sind nicht mehr als Kernstützen vorhanden, ja sie tragen sogar noch zum Dichtwerden des Gufsstückes bei. Man mufs allerdings für ein schnelles Anfüllen der Form mit flüssigem Metall Sorge tragen, damit nicht ein frühzeitiges Schmelzen verhängnifsvoll wird. Für Kernstützen, welche dem Auftrieb der Kerne widerstehen sollen, eignet sich Aluminium nicht, da nach dem Auflösen des Aluminiums der Auftrieb des Kernes nicht mehr gehindert werden würde.

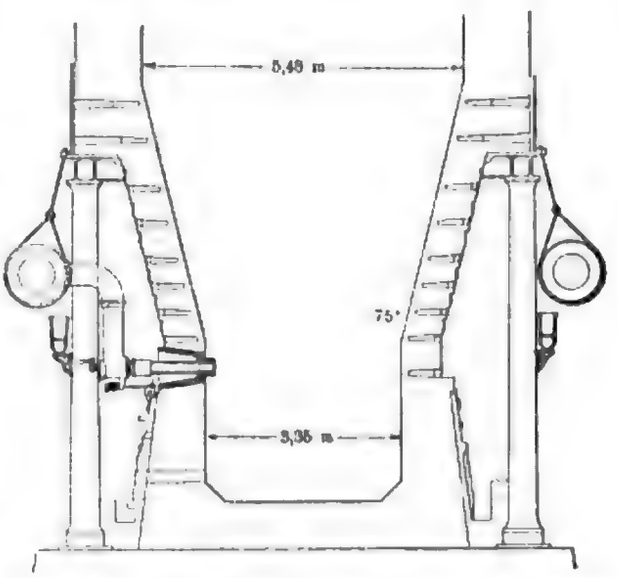
Erhaltung des Mauerwerks der Hochöfen.

Der angestrengte Betrieb, welchen die Amerikaner seit Anwendung der Lürmannschen Schlackenform einführen konnten, greift natürlich den Schacht, die Rast und das Gestell mehr an, als dies bei dem früheren Betriebe der Fall war. Es ist nun interessant zu beobachten, welche Erfahrungen die Amerikaner dabei machen, und in welcher Uebereinstimmung diese Ansammlungen der Erfahrungen, welche sich in vielen Vorträgen und Mittheilungen in Zeitschriften finden, mit den älteren hier gemachten Erfahrungen sind.*

Schon seit einigen Jahren genügt für die amerikanischen, wie auch für manche deutsche Betriebe, nicht mehr die Kühlung des Gestells und der Rast, sondern man fängt nun auch an, den unteren Theil des Schachtes zu kühlen (siehe nebenstehende Figur). Auf der letzten Versammlung des American Institute of Mining Engineers hielt Mr. S. S. Hartranft** einen Vortrag über vorstehend angedeutete Einrichtungen, aus welchem Einiges für die Leser von „Stahl und Eisen" von Interesse sein dürfte.

Die Kühlplatten aus Bronze oder Kupfer hält der Vortragende für Gestell und Rast sehr vortheilhaft. Viele Eisenhüttenleute aber überliefsen die Erhaltung des unteren Theils des Schachtes eines Hochofens lieber der Vorsehung als den Kühlplatten, und hatte dieses Vertrauen dann eine baldige Erneuerung dieses Theils der Mauerung zur Folge, selbst wenn Rast und Gestell des betreffenden Hochofens noch in betriebsfähigem Zustande waren. Die von Hartranft angepriesenen Kühlungseinrichtungen sind diejenigen von Gayley,* welche nach dessen Meinung die Ausweitung des Ofens und damit eine Zunahme des Koksverbrauchs verhindern, sowie eine Verlängerung der Ofenreise um 100 % gestatten.

Der Ofen in Buffalo hatte 1895 bei der Inbetriebsetzung im Gestell 3352 mm und im Kohlensack 5486 mm Durchmesser, und einen



Rastwinkel von 75° gehabt. In der Rast wurde derselbe durch auswechselbare kupferne Kühlplatten erhalten und im unteren Theile des Schachtes lagen drei Reihen von zweiröhrigen gufseisernen Kühlplatten.** Das innere Rohr von 31,75 mm l. W. lag 63,50 mm von der Innenkante der Kühlplatte entfernt, und das äufsere auch 31,75 mm weite Rohr war 152,4 mm

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1888 S. 225, 525; 1891 S. 343, 780, 867; 1892 S. 268, 424, 436, 484; 1893 S. 254, 711, 1103; 1895 S. 20, 688; 1897 S. 551, 1060; 1898 S. 1100.

** Transactions of the institute of mining engineers.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1892 S. 424.

** Ebendaselbst.

von dem inneren Rohr entfernt; die Röhren liegen parallel durch die gesammte 2438 mm betragende Länge der Platte. Die erste Reihe dieser Kühlplatten lag 127 mm über dem Tragkranz und die vordere Kante der Platten 114,3 mm hinter der inneren Kante des Schachtmauerwerks. Die zweite Reihe der Platten lag 762 mm über der ersten Reihe und mit der inneren Kante 230 mm hinter der inneren Kante des Schachtmauerwerks. Die dritte Reihe lag 762 mm über der zweiten Reihe der Platten und mit der inneren Kante 114,3 mm hinter der Innenkante des Schachtmauerwerks. Der Ofen arbeitete fast während des ganzen ersten Jahres gut; dann fing er an zu hängen und zu fallen, und zwar wurden diese Störungen bald so heftig, dafs sich die Güte des erzeugten Roheisens wesentlich verschlechterte.* Gegen das Ende des ersten Jahres waren die vorderen Enden der 3 Reihen Kühlplatten im unteren Theile des Schachtes verbrannt; dann hörte das Hängen und Fallen auf, die Güte des Eisens besserte sich wieder, und die Erzeugung vermehrte sich. Anderthalb Jahre, nachdem die vorderen Enden der 3 Reihen Kühlplatten verbrannt waren, verbrannte auch der Rest der Kühlplatten; da der Schacht nun durch keine Wasserkühlung mehr gehalten wurde, erweiterte sich derselbe bald so, dafs der Ofen am Ende des dritten Betriebsjahres ausgeblasen werden mufste.

Hartranft hat wiederholt den 3 oder 4 obersten Reihen der Rastkühlplatten das Wasser entzogen, gewöhnlich wenn der Ofen ein Jahr oder mehr im Betriebe war, und will dann jedesmal eine Verbesserung der Güte des Eisens und eine Vermehrung der Erzeugung beobachtet haben. Die Ansätze, welche sich oberhalb der obersten Kühlplattenlage bildeten, wenn der innere Theil des Schachtmauerwerks abgenutzt sei, hielten den regelmäfsigen Niedergang der Beschickung auf; diese Erscheinung trete auf gegen die Mitte der Hüttenreise, wenn die Kühlplatten, wie gebräuchlich, mit ihrem inneren Ende, wie oben angegeben, zu der Innenkante des Schachtmauerwerks gelegt würden. Der Vortragende ist der Meinung, dafs man die Abnutzung des unteren Theiles des Schachtes durch 6 Reihen Kühlplatten so erhalten könne, dafs der Betrieb während der ganzen Hüttenreise ein vortheilhafter bleibe.

Einige Eisenhüttenleute sollen der Meinung sein, dafs der Betrieb des Ofens sich bessere, wenn man dem inneren Theile der Kühlplatten das Wasser entzöge, sich also den Ofen bis zum äufseren Theile der Kühlplatten erweitern lasse. Wenn dann aber auch dieser Theil der Kühlung aufgegeben werden müsse, erweitere sich der Ofen so, dafs ein fernerer Betrieb desselben zu unvortheilhaft werde und derselbe deshalb ausgeblasen werden müsse. Man solle deshalb diese Kühlplatten mit ihrer inneren Kante 230 bis 300 mm hinter die Innenkante des Schachtmauerwerks legen, und so dem Ofen eine Erweiterung gestatten von 450 bis 600 mm, dann würde man, wenn man die Kühlplatten vor dem Verbrennen bewahren könne (?!), einen guten Betrieb für eine etwas längere Zeit, als die durchschnittliche Zeit einer Hüttenreise haben. Diese Schachtkühlplatten empfiehlt der Vortragende ebenso wie die Rastkühlplatten auswechselbar zu machen. Wenn erst die vortheilhafteste Form eines Hochofens festgestellt sei, dann könne man die Kühlplatten mit ihrem vorderen Ende so nah als möglich an die Innenkante des Schachtmauerwerks legen.

Vortragender hat kürzlich einen Hochofen gesehen, dessen Schacht aus Lagen von ungekühlten gufseisernen Platten bestand, und würde nicht erstaunt sein, über kurz oder lang einen Hochofen zu sehen, dessen Schacht nur aus Kühlplatten und nichtgekühlten Platten bestände.*

Für den Vortragenden ist die Frage merkwürdigerweise nur die, wo die gekühlten Platten aufhören und die ungekühlten Platten anfangen sollen. *Fritz W. Lürmann*-Osnabrück.

* Das sollte wohl seinen Grund darin haben, dafs Wasser in den Ofen kam; als die inneren Kühlungen alle verbraucht und kein Wasser mehr in den Ofen lief, wurde der Gang von selbst wieder gut.
Der Berichterstatter.

* Mr. Hartranft konnte einen solchen Ofen in Deutschland schon vor 1½ Jahren auf der Hütte Vulkan bei Duisburg a. Rhein sehen. Siehe „Stahl und Eisen" 1900 S. 675.

Die Constitution der Schlacken.

Von **H. v. Jüptner**-Donawitz.

In der der Herbstversammlung des „Iron and Steel Institute" vorgelegten Arbeit sucht der Verfasser die von Ledebur ausgesprochene Ansicht, dafs die Schlacken als Lösungen zu betrachten seien, zu begründen und weiter zu entwickeln. Zur besseren Orientirung theilt er die Schlacken in Silicat-, Phosphat- und Oxyd-Schlacken.

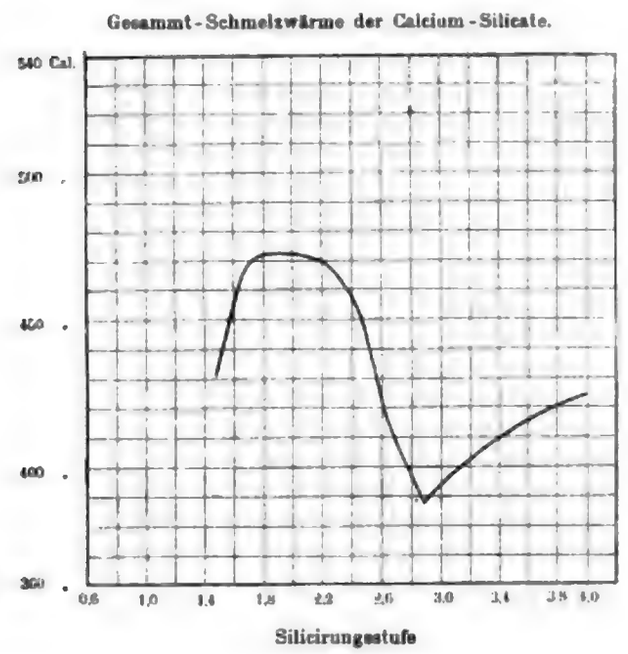
Um nähere Aufschlüsse über die Constitution der Silicat-Schlacken zu erhalten, werden statt der noch nicht vorhandenen Schmelzpunktscurven die hauptsächlich von R. Akerman bestimmten

Digitized by Google

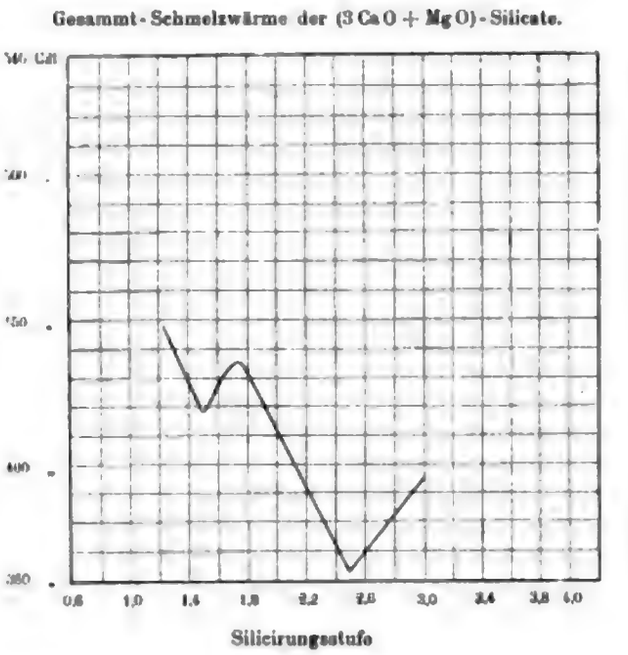
Curven der totalen Schmelzwärmen sowie die von Hofman ermittelten Schmelzpunktscurven (Figur 1 bis 6), ferner die mikroskopischen Schlackenuntersuchungen (namentlich die eingehenden Studien von J. H. L. Vogt) heran-

	1. Minimum Silicat	Mittleres Max. Silicat	2. Minimum Silicat
CaO = Silicate	1,5	1,87	2,83
(3CaO + MgO) = „	1,5	1,76	2,5
(2CaO + MgO) = „	1,5	1,78	2,39
(CaO + MgO) = „	1,5	1,76	2,7

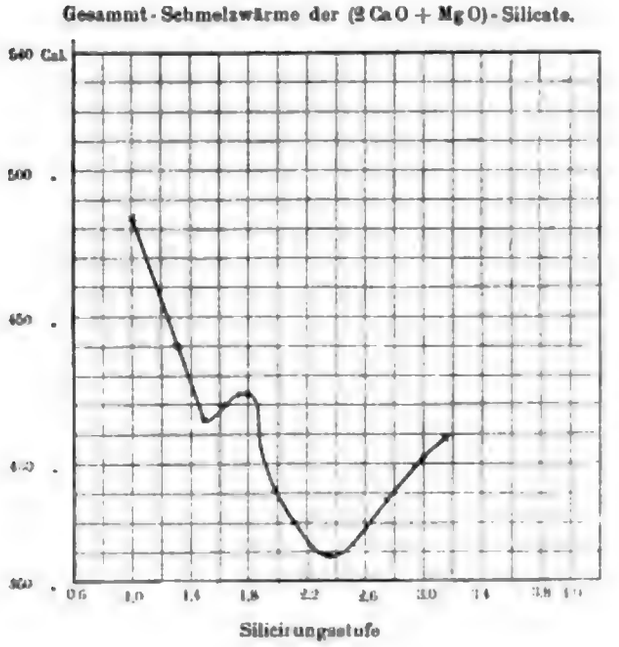
Figur 1.



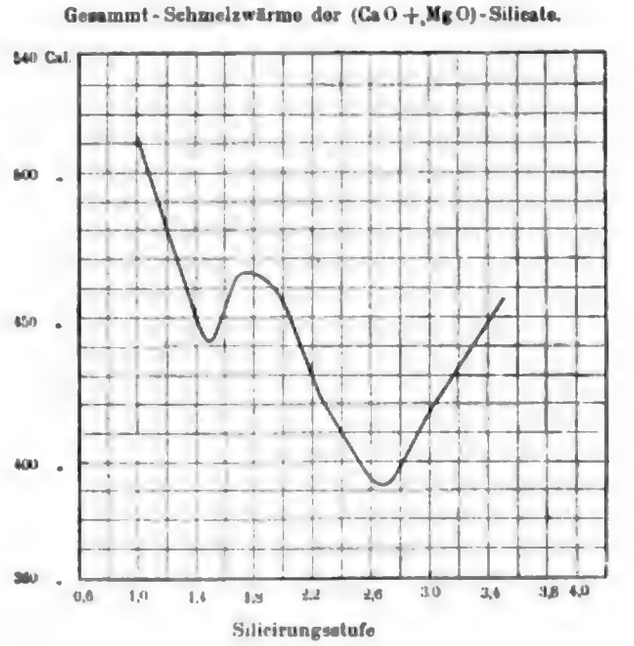
Figur 2.



Figur 3.



Figur 4.



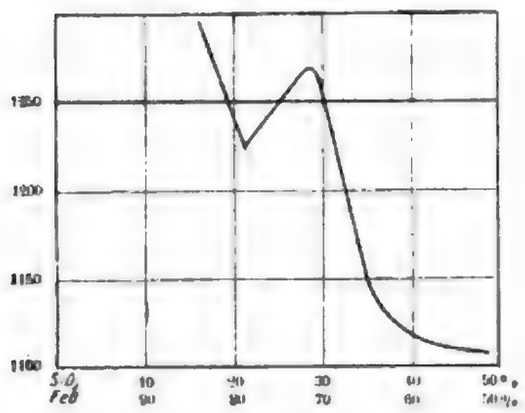
gezogen. Erstere, welche den Schmelzpunktscurven ähnlich verlaufen müssen, zeigen eine auffallende Aehnlichkeit mit den bekannten Lösungscurven an Salzen. Sie lassen im allgemeinen 2 Minima und 3 Maxima erkennen, welche folgenden Zusammensetzungen entsprechen:

Die Minima entsprechen wahrscheinlich eutektischen Punkten, die Maxima (von denen nach dem Verlauf der Curven nur die mittleren sicher festzustellen sind) bestimmten Verbindungen. Aus diesen Daten läfst sich ein Lösungsbestandtheil, das Metasilicat, $RSiO_3$, mit Sicherheit er-

Digitized by Google

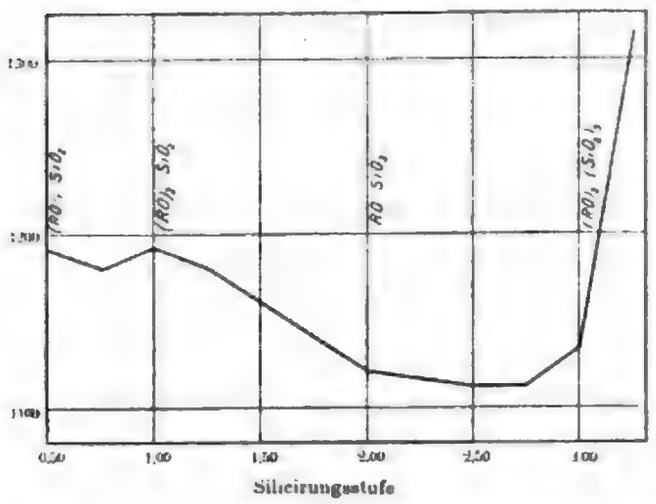
Figur 5.

FeO - Silicate.



Figur 6.

FeO : CaO = 2 : 1 (RO = ⅔ FeO + ⅓ CaO).



kennen, der übrigens im voraus wahrscheinlich war, da die Metakieselsäure sogar in freiem Zustande bekannt ist. Zur Auffindung weiterer Lösungsbestandtheile müssen die mikroskopischen Untersuchungen herangezogen werden, welche ergeben:

Silicirungsstufe	Typische Formel	Mineralien
0,67	$\dot{R}_2SiO_3$	Gehlenit (tetragonal)
1,00	$\dot{R}_2SiO_4$	Olivin, Fayalit, Tephroït, Monticellit, Willemit (rhombisch)
		Melilith (tetragonal)
1,50	$\dot{R}_4Si_3O_{10}$	Åkermanit (tetragonal)
2,00	R^2SiO_3	hexagonales Kalksilicat
		Wollastonit, Augit (monosymmetrisch)
		Rhodonit, Babingtonit (asymmetrisch)
		Enstatit, Hypersthen, Bronzit (rhombisch)
3,00(?)	$\dot{R}_2Si_2O_5$(?)	Globuliten in sauern Emailschlacken
4,00(?)	$\dot{R}Si_2O_5$	?
6,00(?)	$\dot{R}Si_3O_7$	?

Wir haben somit als Schlackengemengtheile die Silicate: $(RO)_2 . (SiO_2)_3$; $RO . SiO_2$; $(RO)_2 . SiO_2$; $(RO)_3 . SiO_2$, ferner $RO . R_2O_3$ (Spinell, Magnetit u. s. w.) und freie RO-Basen. Zur annähernden Berechnung der Constitution der Silicatschlacke können folgende Tabellen dienen:

Tabelle I.

Chemische Zusammensetzung der Schlackenbestandtheile:		$(RO)_3 . (SiO_2)_3$	$RO . SiO_2$	$(RO)_2 . SiO_2$	$(RO)_3 . SiO_2$	$RO . R_2O_3$
Sauerstoffverhältnifs des Minerals		3 : 1	2 : 1	1 : 1	2 : 3	—
$\frac{s}{b} > 2{,}0$	—	$\frac{s}{2} - b$	$3b - s$	—	—	—
$\frac{s}{b} = 2{,}0$ bis $1{,}0$	—	—	$s - b$	$b - \frac{s}{2}$	—	—
$\frac{s}{b} = 1{,}0$ bis $0{,}7$	$CaO \geq 0{,}7\,(MgO + MnO + FeO)$	—	—	$\frac{3}{2}s - b$	$b - s$	—
$\frac{s}{b} < 0{,}67$	do.	—	—	—	$\frac{s}{2}$	$\frac{1}{4}\left(b - \frac{s}{0{,}67}\right)$
$\frac{s}{b} < 1{,}0$	$CaO < 0{,}7\,(MgO + MnO + FeO)$	—	—	$\frac{s}{2}$	—	$\frac{1}{4}(b - s)$

s = Säuresauerstoff, b = Basensauerstoff (Al_2O_3 als Base gerechnet).

Tabelle II. Bisilicate.

	Wollastonit	hexagonal. Kalksilicat	Augit	Rhodonit	Enstatit (Hypersthen)
$\frac{MgO+MnO+FeO}{CaO}$	$<0{,}25$		$0{,}50$ bis $1{,}40$		$>2{,}40$
$\frac{CaO}{MgO+FeO+MnO}$	—	—	$>3-4$	$<0{,}9-1{,}0$	—
CaO	vorherrschend		—	—	wenig
MgO	wenig		—	—	vorherrschend
FeO	—	—	—	wenig	
MnO	—	—	—	vorherrsch.	—

Tabelle III.

Singulosilicate und basischere Silicate.

	Åkermanit	Melilith	Gehlenit	Olivin
$\frac{CaO:RO}{Al_2O_3}$	$>1{,}10$ bis $1{,}20:1$ 3 bis 5 %			$<1{,}10-1{,}20:1$ 3 bis 5 %
$\frac{CaO:RO}{Al_2O_3}$	$>1{,}1:1$ hoch			$<1{,}1:1$ hoch
$\frac{CaO:RO}{Al_2O_3}$	noch etwas höher unter 3 %			etwas niedriger unter 3 %
s : b	1,30—1,50	1,30—0,80	$<0{,}80$	$<1{,}5$

Phosphatschlacken enthalten neben den erwähnten Bestandtheilen bei Gegenwart von viel Kalk das Calciumphosphat: $Ca_4P_2O_9$ (das nur im sogenannten Wiborgh-Phosphate, $Ca_3Na_2P_2O_9$ ein Analogon besitzt) bei Mangel an Kalk, wie in den Puddelschlacken wahrscheinlich ein Mangan (oder manchmal Eisen-) Phosphat, von dem nicht bekannt ist, ob es dem Typus $R_4P_2O_9$ oder $R_3P_2O_8$ angehört.

Oxydschlacken enthalten neben verhältnifsmäfsig geringeren Mengen von Silicaten und Phosphaten Sesquioxydverbindungen, wie $RO.Al_2O_3$ (Spinell), $RO.Fe_2O_3$ (Magnetit) u. s. w. und freie RO-Basen. Zum Schlusse sind Analysen verschiedener Einschlüsse, sowie einer aufsergewöhnlich basischen Schlacke (aus Soaking pits stammend), deren Silicirungsstufe nur 0,07 ist, angeführt.

Ueber Fabriklocomotiven mit Accumulatorenbetrieb.

Von Dr. **Max Büttner.**

Bei der schnellen Einführung, welche die elektrische Kraft in die Betriebe von Fabriken, Eisenbahnwerkstätten und Bergwerken gefunden hat, sowohl zur Beleuchtung, als auch zum Antriebe der Arbeitsmaschinen, erscheint es gewifs auffallend, dafs bis jetzt nur eine verhältnifsmäfsig geringe Anzahl von elektrischen Locomotiven für den Dienst auf den Anschlufs- und Verschiebegeleisen solcher gewerblichen Betriebe eingestellt sind. Der Verschiebedienst wird vielmehr im wesentlichen auch dort noch mittels Dampflocomotiven ausgeführt, wo grofse elektrische Kraftstationen bestehen, welche ohne gröfsere Kosten zur Krafflieferung für die Güterbeförderung mit herangezogen werden könnten. Es liegt dies wohl in der Hauptsache daran, dafs die elektrische Industrie in ihrer aufserordentlichen Entwicklung vollauf mit der Bewältigung der zunächst liegenden Aufgaben wie Licht- und Kraftcentralen und elektrische Strafsenbahnen beschäftigt waren und dafs für derartige Locomotiven besondere Constructionen erst ausgebildet werden mufsten. Nachdem nunmehr aber von letzteren eine gröfsere Anzahl sich im Betrieb befinden und, wie nicht anders zu erwarten war, mit sehr günstigen technischen und wirthschaftlichen Erfolgen arbeiten, dürfte auch auf diesem Gebiete der elektrische Betrieb den Dampfbetrieb mehr und mehr verdrängen und in kurzer Zeit der herrschende werden.

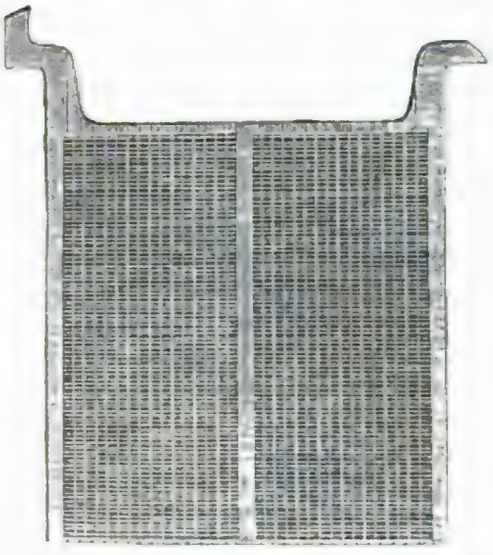
Während jedoch bei den Strafsen- und Kleinbahnen das die Motoren enthaltende Fahrzeug gleichzeitig für Personenbeförderung eingerichtet ist, gestattet es der Zweck einer Fabriklocomotive nur selten, den Locomotivkörper gleichzeitig auch zur Aufnahme von Gütern zu benutzen. Die Zuführung der Kraft erfolgt jedoch in gleicher Weise, wie bei den Strafsenbahnen. Die Triebkraft wird entweder von der erzeugenden Centrale mittels Oberleitung zugeführt oder aber die elektrische Energie wird in Accumulatoren aufgespeichert in den Fahrzeugen mitgeführt. Welche von diesen Anordnungen am besten Verwendung findet, richtet sich in jedem einzelnen Falle nach den Orts- und Betriebsverhältnissen. Unterirdische Stromzuführung oder sogenannte dritte Schiene kommen nicht in Frage. Bei Strafsen- und auch Kleinbahnen hat das Oberleitungssystem eine aufserordentliche Verbreitung gefunden und der Accumulatorenbetrieb ist nur in wenigen Fällen, des hier immerhin theureren Betriebes wegen, in verkehrsreichen und vornehmen Strafsen grofser Städte eingeführt worden; anders liegen die Verhältnisse dagegen für den Betrieb elektrischer Locomotiven und es ist unzweifelhaft, dafs hier der Accumulatorenbetrieb entweder allein oder verbunden mit Oberleitungsbetrieb als sogenanntes gemischtes System gegenüber dem reinen Oberleitungsbetriebe aus verschiedenen weiter unten erwähnten technischen Gründen in

einer sehr grofsen Zahl von Fällen unbedingt den Vorzug verdient.

Technisch und wirthschaftlich günstige Resultate können mit Accumulatoren-Locomotiven natürlich nur dann erzielt werden, wenn das für diesen Zweck verwandte Accumulatorensystem die bei einem solchen Betrieb geforderte ziemlich grofse Beanspruchung in Bezug auf hohe Entladeströme ohne Schaden zu nehmen vertragen kann. Andererseits darf der Accumulator keinen zu grofsen Raum verlangen und kein zu grofses Gewicht haben. Diesen Anforderungen suchte man in den ersten Jahren der Accumulatorenindustrie hauptsächlich dadurch gerecht zu werden, dafs man die Platten für eine bestimmte Leistung möglichst leicht baute, in welcher Beziehung mit sogenannten Gitteraccumulatoren, bei denen die wirksame Masse in gitterförmige Bleiträger

Figur 1.

eingetragen wird, das Höchste erreicht werden kann. Es stellte sich jedoch bald heraus, dafs ein derart construirter Accumulator für Bahnbetrieb vollständig unbrauchbar ist. Infolge der vielen Erschütterungen und der häufig hohen Anfahrströme löst sich die aufgetragene Masse schnell los, wodurch Kurzschlufs und vollständiger Verfall des Accumulators nach kurzer Zeit des Betriebes herbeigeführt wird. Zudem erfordert ein solcher Accumulator eine lange Ladedauer, da die in dieser Weise construirten Platten nur verhältnifsmäfsig schwache Lade- und Entladestromstärken vertragen können. Erst durch die weitere Ausbildung des von der Accumulatorenfabrik Actiengesellschaft Berlin-Hagen i. W. hergestellten Grofsoberflächen-Accumulators ist es gelungen, einen für Tractionszwecke brauchbaren Accumulator herzustellen, und denselben mit Erfolg in die Technik einzuführen. Bei diesem Accumulator wird bekanntlich die wirksame Masse nicht in die positiven Platten eingetragen, sondern durch die Wirkung des elektrischen Stromes auf der Plattenoberfläche erzeugt. Diese active Masse sitzt absolut fest auf den Bleiträgern, zeigt also die oben geschilderten Mängel des anderen Systems nicht. Es ist wohl einleuchtend, dafs die Leistung eines solchen Accumulators proportional der Plattenoberfläche ist, und kam es für die Einführung des Accumulators in den Tractionsbetrieb im wesentlichen darauf an, Platten herzustellen, deren Oberfläche im Verhältnifs zu ihrem Gewicht möglichst grofs ist, ohne dafs dabei die Haltbarkeit beeinträchtigt wird. In dieser Beziehung nun hat die Accumulatorenfabrik Actiengesellschaft die Leistungsfähigkeit der von ihr hergestellten Grofsoberflächen-Accumulatoren in den letzten Jahren erheblich gesteigert und es ist ihr infolgedessen gelungen, den Accumulator im Tractionsbetrieb in umfangreicher Weise einzuführen.



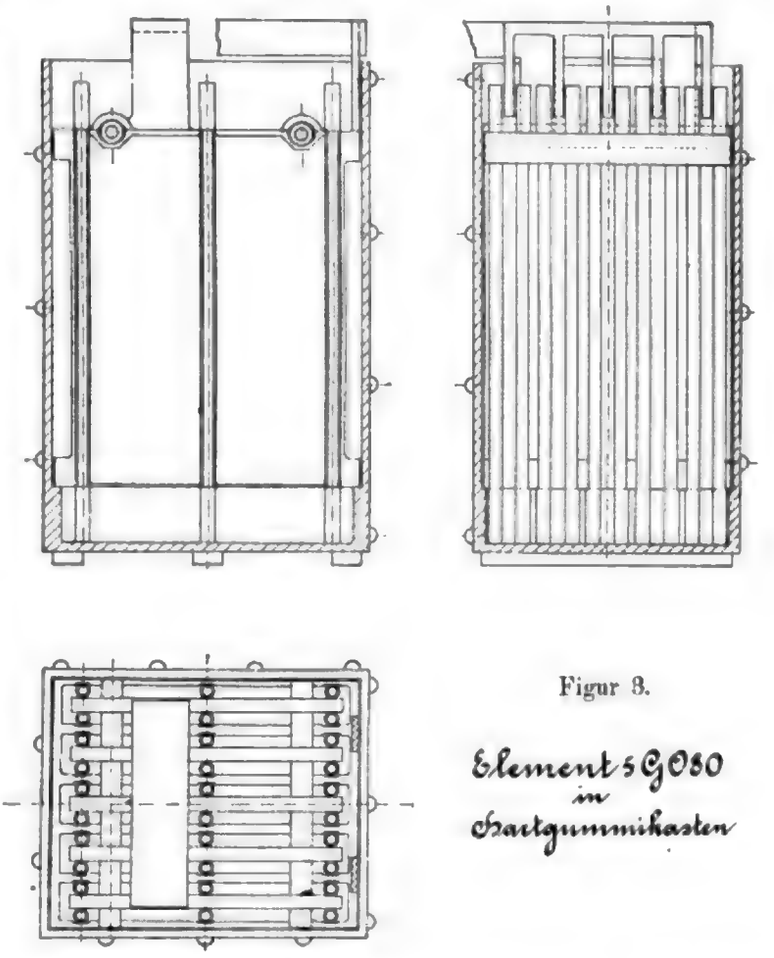
Figur 2.

Die positive Platte besteht aus reinem Weichblei und hat die in Figur 1 dargestellte Construction. Die negative Platte besteht aus einem Bleigitter, in welches die active Masse eingetragen wird. Figur 2 stellt diese Platte dar.

Bezüglich der Aufstellung der Elemente ist zu bemerken, dafs die Platten entweder in Kästen aus Hartgummi oder aus Holz mit Bleiauskleidung eingebaut werden (siehe Figur 3 und 4). Zur Isolation der Platten voneinander dienen Glasröhren, als Elektrolyt verdünnte chemisch reine Schwefelsäure von 1,18 spec. Gewicht. Die Elemente in Hartgummigefäfsen werden ihres geringen Gewichtes wegen bevorzugt, sind jedoch theurer wie solche in mit Bleiauskleidung versehenen Holzgefäfsen. Die Elemente sind miteinander durch Bleileisten verbunden. Zwischen den Elementen in Holzkästen werden kleine Porzellan-Isolatoren angeordnet, welche die einzelnen Kästen voneinander trennen. Ebenso werden die Kästen von dem Boden durch solche Isolatoren isolirt. Die Elemente sind in Batterie-

Digitized by Google

kästen eingebaut, welche innen mit einem säurebeständigen Material ausgekleidet sind. Die Aufsenwände der Batteriekästen und die Räumlichkeiten, in welchen letztere zur Aufstellung kommen, werden mit einer säurebeständigen Auskleidung versehen. Uebergespritzte und condensirte Säure wird, wenn angängig, durch Hartgummirohre mit darunter befindlichen Schläuchen ablaufen gelassen oder es wird die Säure mittels eines kleinen Hebers aus dem Batteriekasten von Zeit zu Zeit entfernt. Die Zahl der Elemente für eine Tractionsbatterie mufs der Maschinenspannung entsprechen, damit bei der Ladung keine Energie vernichtet zu werden braucht. In den meisten Fällen wird man die Zahl der Elemente so wählen, dafs die Ladung ohne Aenderung der Maschinenspannung erfolgen kann. Da für jedes Element bei Ladung mit constanter Spannung 2,5 Volt Endspannung gerechnet werden, so sind bei einer Betriebsspannung von 110 Volt 44 Elemente, bei einer solchen von 220 Volt 88 Elemente, bei einer solchen von 500 Volt 200 Elemente erforderlich. Seltener wird die Ladung mit veränderlicher Spannung in Frage kommen, da eine solche den Nachtheil hat, dafs die Batterie nur zu bestimmten Zeiten aufgeladen werden kann. Immerhin ist für bestimmte Zwecke, wie weiter unten ausgeführt wird, eine derartige Anordnung empfehlenswerth und vortheilhaft. In solchen Fällen wird die Zahl der Elemente so gewählt, dafs die mittlere Entladespannung der Batterie nahezu gleich der Maschinenspannung ist. Während der Ladung mufs alsdann die Maschinenspannung der wachsenden Spannung der Batterie entsprechend gesteigert werden können, weshalb die Lademaschine eine Nebenschlufsmaschine sein mufs.



Figur 8.

Element 5 G 080 in Hartgummikasten

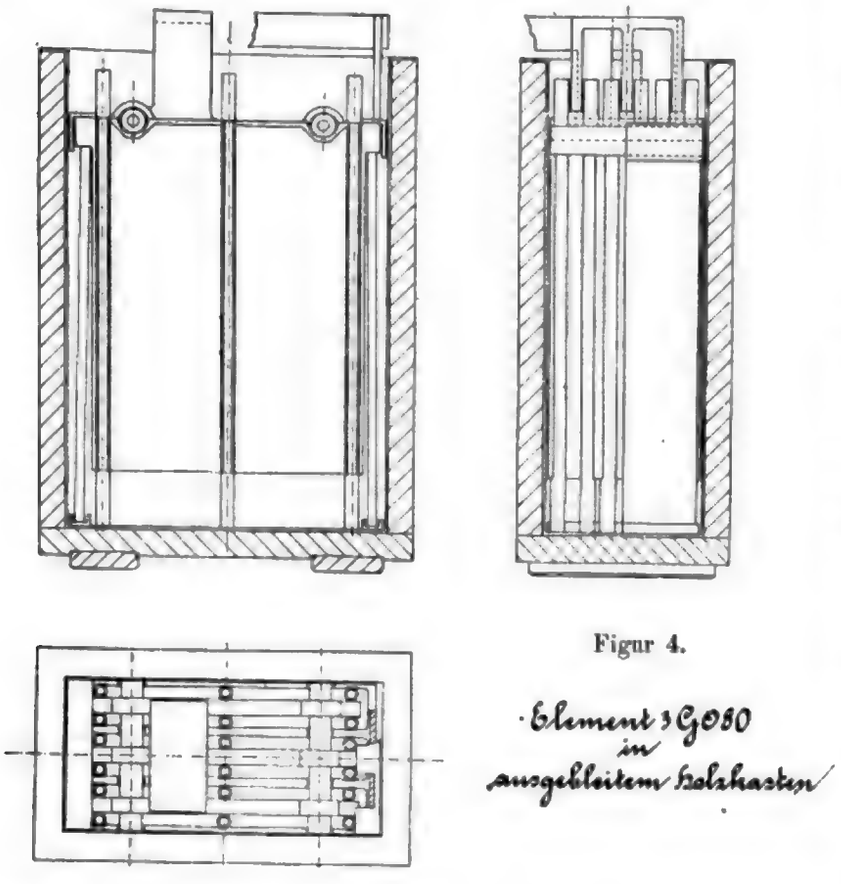
Die für Tractionszwecke construirten Batterien der Accumulatorenfabrik Actiengesellschaft sind schon in vielen Strafsenbahnbetrieben theilweise seit einer grofsen Reihe von Jahren in ausgedehntem Umfange eingeführt, wie z. B. bei der Strafsenbahn Hannover, der kobenhavnske Sporveie, der Tramway de Paris, der Hagener Strafsenbahn-Actiengesellschaft, der Grofsen Berliner Strafsenbahn, der Dresdener Strafsenbahn und der Karlsruher Strafsenbahn.

In letzter Zeit ist das System auch für den Betrieb von Vollbahnwagen zur Verwendung gekommen, indem die Direction der Bayerisch-Pfälzischen Eisenbahn vier grofse elektrische Wagen mit Accumulatorenbetrieb in Dienst gestellt hat, welche auf den Strecken Worms-Ludwigshafen-Neustadt, Neustadt-Landau-Winden, Neustadt-Dürkheim, Landau-Annweiler verkehren. Diese Wagen sind auf Grund eines mehrjährigen Versuchsbetriebes gebaut worden, nachdem sich gezeigt hat, dafs der Betrieb mit derartigen Accumulatorenwagen zuverlässig und auf Linien mit wenig dichtem Verkehr wirthschaftlicher ist, als der Betrieb mit Dampflocomotiven. Für den Betrieb von Rangirlocomotiven ist das System gleichfalls bereits mehrfach in Anwendung. So besitzt u. a. die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft zwei kleine Locomotiven. Ferner besitzt die Accumulatorenfabrik Actiengesellschaft Hagen in Westf. eine Locomotive (Figur 5), welche von der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft geliefert wurde. Die normale Zugkraft derselben beträgt 1100 kg, die maximale 3300 kg. Gleichfalls von der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft wurde für die Zuckerfabrik Nörten sowie für das Blechwalzwerk Schulz-Knaudt eine Locomotive geliefert mit einer normalen Zugkraft von 500 kg und einer maximalen von 1100 kg. Die gleiche Fabrik hat für den Güterverkehr ihrer Fabrik in der Brunnenstrafse mit dem Bahnhof Gesundbrunnen eine Locomotive für gemischtes System gebaut, bei welcher die Accumulatoren auf einem Tender untergebracht

Digitized by Google

sind (Figur 6). Figur 7 stellt eine Locomotive der Firma Schuckert & Co., Nürnberg, für ihre eigene Fabrik dar, welche eine normale Zugkraft von 900 kg und eine maximale von 1500 kg besitzt. Eine ebenso grofse Locomotive hat die Breslauer Actiengesellschaft für Eisenbahn-Wagenbau in Breslau für ihr eigenes Werk gebaut (Figur 8). Zu erwähnen ist noch eine Locomotive, verbunden mit elektrischem Krahn (Figur 9), welche von der Actiengesellschaft Elektricitätswerke vorm. O. L. Kummer & Co., Niedersedlitz, für den Rangir- und Verladedienst ihres Werkes gebaut worden ist.

Bei dem Betrieb von Fabriklocomotiven ist die Beanspruchung der Batterien eine durchaus günstige. Der Einbau ist derart, dafs der Wärter den Verlauf der Ladung jederzeit verfolgen, etwa auftretenden Kurzschlufs, bevor derselbe nachtheilig wird, in den Elementen sofort entfernen und überhaupt die Batterien ebenso leicht instand halten kann, wie dies bei stationären Batterien der Fall ist. Die Unterhaltungskosten für die Batterien werden deshalb keineswegs höher sein, als die stationärer Batterien. Je nach den vorliegenden Verkehrs- und örtlichen Verhältnissen wird man für elektrische Fabriklocomotiven entweder die oberirdische Stromzuführung oder den Accumulatorenbetrieb wählen. Gegenüber der Dampflocomotive hat die elektrische Locomotive, abgesehen von den bei gleicher Leistung wohl immer billigeren Betriebskosten, noch den besonderen Vorzug, dafs sie in Räume fahren kann, welche der Dampflocomotive wegen der Rauch- und Geruch-Entwicklung sowie wegen Feuergefährlichkeit nicht zugängig sind. Die elektrische Locomotive hat ferner den Vorzug jederzeitiger Betriebsbereitschaft ohne Kraftverbrauch bei Betriebspausen, während hiergegen die Dampflocomotive dauernd unter Dampf gehalten werden mufs und dadurch unter Umständen eine verhältnifsmäfsig bedeutende Kohlenmenge unnütz verbraucht. Da aufserdem eine elektrische Locomotive im allgemeinen wohl nur dort zur Anwendung kommen wird, wo bereits eine elektrische Beleuchtungs- oder Kraftanlage besteht, so wird die für die Ladung der Batterie erforderliche Energie zur besseren Ausnutzung der Stromanlage dienen. Für die Bedienung einer elektrischen Locomotive genügt ein gewöhnlicher Arbeiter, während die Dampflocomotive einen geschulten Führer und Heizer verlangt.



Figur 4.

Element 3 G 080
in
ausgebleitem Holzkasten

Die elektrische Locomotive besitzt eine gröfsere Anzugskraft als eine sonst gleich starke Dampflocomotive, da das magnetische Feld des Elektromotors beim Anfahren infolge der grofsen Stromstärke kräftiger ist, sowie infolge des Umstandes, dafs die Dampfmaschine mit wechselnder Stellung der Kurbeln ihrer Maschinen periodisch sich abwechselnde Maxima und Minima an Zugkraft leistet, während ein Elektromotor im Beharrungszustand in jeder Stellung des Ankers das gleiche Drehmoment und infolgedessen constante Zugkraft hat.* Weitere Vortheile einer elektrischen Locomotive sind die Möglichkeit, kleinere Curven zu durchfahren, als mit Dampflocomotiven, und aufserdem geringere Abnutzung des Oberbaues, da die Locomotive nur rotirende Theile besitzt.

Von den beiden Systemen elektrischer Locomotiven hat nun die Accumulatoren-Locomotive mit der Dampflocomotive den wesentlichen Vortheil gegenüber der Oberleitungs-Locomotive gemeinsam, dafs die zu befahrende Strecke keinerlei besondere Einrichtungen für den Betrieb erfordert. Es wird sich also eine Verwendung der ersteren besonders da empfehlen, wo die Anbringung der Oberleitung grofse Schwierigkeiten mit sich

* Vergl. Pötter, „Glasers Annalen“ 1. Febr. 1900 S. 47.

Digitized by Google

Zuschriften an die Redaction.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaction keine Verantwortung.)

Ein- oder mehrcylindrige Motoren für Hochofengasbetrieb?

Seraing, den 13. October 1900.

An

die Redaction von „Stahl und Eisen"

Düsseldorf.

Wir haben mit einigem Befremden in dem Aufsatz des Hrn. Münzel, welcher in „Stahl und Eisen" vom 1. October 1900 erschienen ist, gelesen, dafs wir nur eincylindrige Gasmotoren bauen, während die Gasmotorenfabrik Deutz als blofs mehrcylindrige Maschinen bauend angesehen zu sein scheint. Dies ist nicht richtig. Wir haben den eincylindrigen Motor für gewisse Fälle gewählt, wie Hochofengebläse oder elektrische Anlagen, für welche eine hohe Gleichförmigkeit nicht nöthig ist; aber wenn eine grofse Gleichförmigkeit unerläfslich ist oder es sich um grofse Kräfte handelt, bauen wir Maschinen mit zwei oder mehreren Cylindern, deren gute Eigenschaften wir nicht verkennen. Mit einem Wort, wir glauben, dafs die Stärke der Maschine, der Gleichförmigkeitsgrad und manche andere Umstände bei der Wahl des Motors leiten müssen, und man keine allgemein gültige Regel aufstellen kann. So zum Beispiel sind wir der Ansicht, dafs man für Kräfte von mehr als 2500 Pferdestärken zu vier Cylindern greifen mufs, um nicht auf zu grofse Abmessungen zu kommen.

Was nun die Parallele zwischen dem Gewicht und dem Gasverbrauch unseres Motors von 600 Pferden und jenen der Motorenfabrik Deutz anbetrifft, so halten wir es für unzulässig und jedenfalls für verfrüht, aus den Ergebnissen unserer officiellen Versuche und den Resultaten, welche mit kleinen Maschinen von 40 bis 60 Pferdestärken und unter ganz anderen Umständen erzielt wurden, Schlüsse zu ziehen. Wenn mehrcylindrige Motoren von 600 Pferdestärken, von der Deutzer Fabrik, oder von einem andern Maschinenbauer, aufgestellt und im Betrieb sein und officielle, ebenso vollständige Versuche wie die unsrigen veröffentlicht sein werden, dann erst wird man Vergleiche anstellen dürfen und die Sache richtig beurtheilen können. Seit fünf Jahren studiren wir die Verwendung der Hochofengase und wir glauben die Ersten zu sein, welche alles veröffentlicht haben, was wir Praktisches auf diesem Wege erzielt haben. Das Ziel, welches wir dabei im Auge hatten, war, nützlich zu sein und zum Fortschritt beizutragen, und wir können nur wünschen, dafs andere Constructeure denselben Weg betreten und ebenfalls dem technischen Publikum vorlegen, was sie gemacht und welche Ergebnisse sie erzielt haben.

Bezüglich der materiellen Unrichtigkeiten, welche wir im Aufsatze des Hrn. Münzel bemerken, verweisen wir Jene, welche die Sache näher interessirt, auf den Bericht des Hrn. Professor Hubert, welcher alle unsere Ziffern enthält.

Mit besonderer Hochachtung

Die Generaldirection der Gesellschaft

John Cockerill.

A. Greiner.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

11. October 1900. Kl. 31c, B 26603. Kippvorrichtung für Giefspfannen. Bell Brothers, Limited, Middlesbrough, Engl.; Vertr.: Robert R. Schmidt, Berlin, Königgrätzerstr. 70.

Kl. 31c, W 16092. Giefsereieinrichtung mit kippbarer und an feststehenden und in Zapfen drehbaren Formen vorbeibeweglicher Giefspfanne. Bell Brothers, Limited, Middlesbrough, Engl.; Vertr.: Robert R. Schmidt, Berlin, Königgrätzerstr. 70.

Kl. 35a, K 18353. Fangvorrichtung für Förderkörbe mit unter Federwirkung stehenden Fangexcentern. Franz Josef Klimpel, Teplitz-Schönau, Parkstr. 193 Vertr.: E. Wentscher, Berlin, Gleditschstr. 37.

Kl. 49e, Sch 14965. Riemenfallhammer mit loser Rolle und Antrieb durch kegelförmige Reibscheiben. D. W. Schulte, Plettenberg.

15. October 1900. Kl. 24a, C 8974. Feuerungsanlage zur Erzeugung gleichförmiger Temperaturen in Glühöfen und dergl. Christen Christensen, Kamfjord pr. Sandefjord, Norw.; Vertr.: Fr. Meffert u. Dr. L. Sell, Berlin, Dorotheenstr. 22.

Kl. 24b, E 6637. Zerkleinerungsvorrichtung für Brennstoffe und dergl. George Oscar Eaton, New York, 1 West 112th Street; Vertr.: Dr. R. Wirth, Frankfurt a. M.

Kl. 31c, Sch 15859. Formkasten zur maschinellen Herstellung von Formen für Hohlkörper. Rudolph Paul Schroeder, Hamburg, Finkenau 3.

Digitized by Google

Kl. 50c, B 26952. Kegelbrecher mit um einen feststehenden Brechkegel excentrisch bewegtem Brechmantel. Franz Bourdeaux, Münchenbernsdorf i. Th.

Kl. 50c, K 19814. Zerkleinerungsmaschine für spröde Stoffe mit in einer feststehenden Trommel rotirender Schlägerwelle. Fried. Krupp, Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

18. October 1900. Kl. 50b, D 10727. Antriebsvorrichtung für Walzenmühlen. Heinrich u. August Daues, Plauen i. V., Tischerstr. 34.

Kl. 81e, M 18044. Einrichtung zur Verhütung der Selbstentzündung von Kohle in Kohlenstapeln oder Kohlenbunkern. Dr. Dietrich Morck, Dortmund, Erste Kampstrafse 54.

Gebrauchsmustereintragungen.

15. October 1900. Kl. 1a, Nr. 141429. Schüttelrinne mit Siebboden. Leipziger Westend-Baugesellschaft, Leipzig.

Kl. 49, Nr. 141486. Vorrichtung zum elektrischen Schweifsen von Kettengliedern, Ringen und dergl., mit zwei gleichzeitig als Stromzuführer dienenden, die Pole tragenden Doppelwinkelhebeln zum Zusammenpressen der Schweifsflächen. H. Schlieper Sohn, Grüne i. W.

Kl. 49b, Nr. 141208. Aus mehrfacher Zahnräder-Uebersetzung bestehende, an jeder Uebersetzungswelle antreibbare Antriebvorrichtung für Lochstanzen, Scheeren u. s. w. Hans Schwarz, Stuttgart, Gartenstr. 48.

Kl. 49b, Nr. 141281. Tragbare Schienensäge mit übersetztem Handhebel. Heinr. Ehrhardt, Düsseldorf, Reichsstrafse 20.

Kl. 49f, Nr. 141213. Sicherheitsvorrichtung für Frictionspressen, aus einer sich selbstthätig unter den Schlitten oder dergl. stellenden, durch die Hand zurückzuziehenden Stütze bestehend. Ver. Riegel- & Schlofsfabriken, Actiengesellschaft, Velbert, Rhld.

Kl. 81, Nr. 141393. Stofsfreier Antrieb für Förderrinnen und dergl. mit Blatt- bezw. Stahlfeder-Einschaltung zwischen Triebstange und Rinne. Eugen Kreifs, Hamburg, Papenstr. 34.

Deutsche Reichspatente.

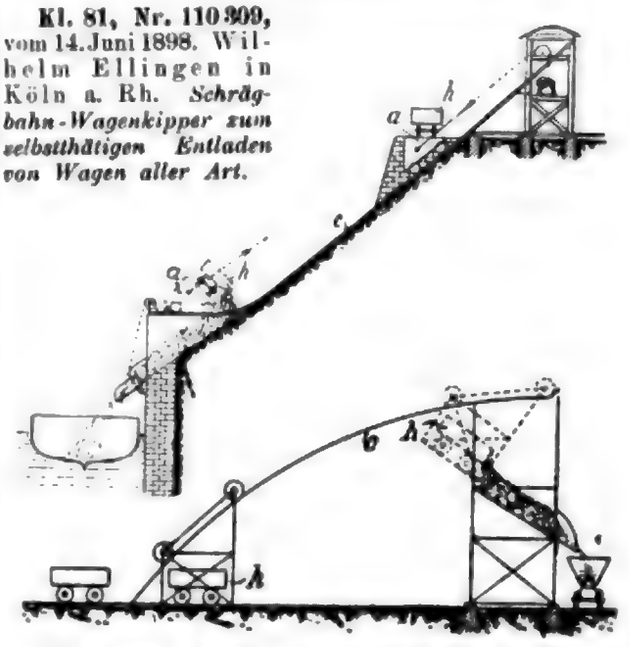
Kl. 24, Nr. 110195, vom 2. August 1899. Desiderius Turk in Riesa. ***Vorrichtung zur Vorwärmung für Gas oder Luft bezw. Gas und Luft bei Feuerungen, insbesondere bei Flammöfen.***

Um die Erwärmung von Luft und Gas von jener des Arbeitsraumes des Ofens vollständig unabhängig zu machen und insbesondere bei sehr grofser Länge des Ofens z. B. bei Rollöfen trotz der verhältnifsmäfsig tiefen Temperatur der abziehenden Verbrennungsproducte Luft und Gas hochgradig vorzuwärmen, werden dieselben aufser durch die übliche Vorwärmung durch die Abhitze des Ofens noch durch eine besondere regelbare Feuerung erhitzt, die zweckmäfsig im Regenerator angeordnet ist.

Kl. 18, Nr. 111042, vom 1. März 1898. Peter Kleber in Berlin. ***Verfahren zum Einbinden mulmiger Eisenerze und dergleichen.***

Erzstaub wird mit einer geeigneten Menge von gebranntem Kalk und Silicaten (Hochofenschlacke, Sand) gemengt und sodann mit einer zur Lösung des Kalkes ungenügenden Menge verdünnter Salzsäure befeuchtet. Diese Masse wird zu Steinen geformt und hierauf sofort ohne vorherige Austrocknung in Druckkesseln mit hochgespanntem Dampf behandelt. Durch die Einwirkung des Dampfes finden zwischen den Bestandtheilen des Gemenges Umsetzungen statt, die schon nach wenigen Stunden ein vollkommenes Erhärten der Steine bewirken. Dieselben können sofort nach der Herausnahme aus dem Druckkessel mit Koks ohne weitere Zuschläge verschmolzen werden.

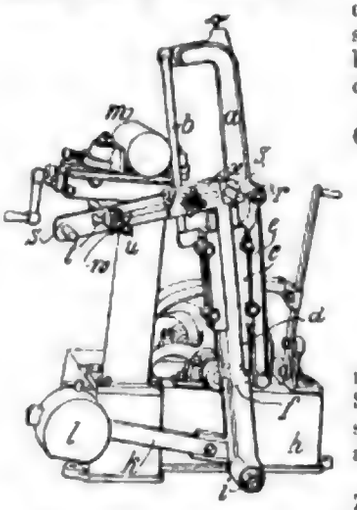
Kl. 81, Nr. 110209, vom 14. Juni 1898. Wilhelm Ellingen in Köln a. Rh. ***Schrägbahn-Wagenkipper zum selbstthätigen Entladen von Wagen aller Art.***



Die Bahn *c*, auf welcher das Schrägbahn-Wagengestell *a* läuft, ist an der Entladestelle derart gekrümmt, dafs der auf dem Gestell *a* befindliche Wagen *h* so stark geneigt wird, dafs sein Inhalt selbstthätig herausrutscht.

Kl. 49, Nr. 110762, vom 13. Juli 1899. Josef Hauss in Dresden. ***Kaltsäge.***

Der Bügel *a* des Sägeblattes *b* besitzt am unteren Ende eine Coulisse *c*, die auf der am Maschinengestell *h* durch Bolzen *i* drehbar gelagerten und pendelartig beweglichen Coulissenführung *d* gleitet und auf ihr mittels der Pleuelstange *e* von der Kurbel *f* aus auf und nieder bewegt wird. Die Führung *d* ist mit einem Hebel *k* versehen, auf welchem zum Andrücken der Säge an das Werkstück *m* ein verschiebbares Gewicht *l* angeordnet ist.



Am oberen Ende der Coulissenführung *d* ist

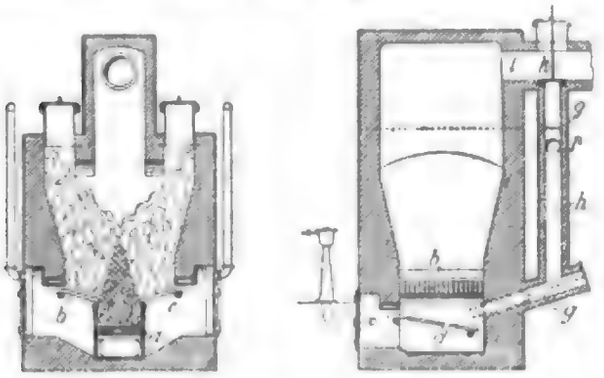
mittels Bolzen *r* eine Schiene *s* angelenkt, die sich mit dem Schlitz *t* auf dem am Maschinengestell befestigten Zapfen *u* führt. Zapfen *u* ist mit Gewinde versehen und trägt die Platte *z*, Spiralfeder *v* und Stellrad *w*; mit letzterem kann die Platte *z* beliebig stark gegen die Schiene *s* angepresst und diese dadurch zwecks Entlastung des Sägeblattes nachgiebig festgehalten werden.

Um nach Beendigung des Sägens ein weiteres Vorfallen der Säge zu verhindern, ist auf der Schiene *s* ein durch das Handrad *y* einstellbarer Schieber *x* vorgesehen, der sich nach erfolgtem Durchschneiden des Werkstückes mit seiner vorderen Kante gegen die auf dem Zapfen *u* sitzende Platte *z* legt.

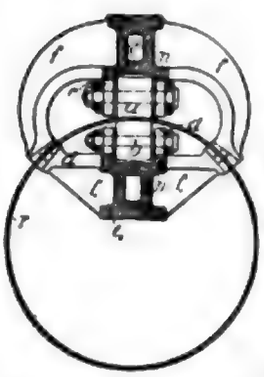
Digitized by Google

Kl. 24, Nr. 110993, vom 2. Mai 1899. E. Schmatolla in Berlin. *Gaserzeuger.*

Die bei der Erzeugung von Wassergas durch die Zersetzung des in den Generator eingeführten Wasserdampfes verbrauchte Wärmemenge wird dadurch während des Betriebes stetig wieder ersetzt, dafs der Rostraum durch Scheidewände in mehrere Abtheilungen getheilt ist, in deren eine Wasserdampf eingeblasen wird, während in die übrigen Luft eingeführt wird und mit dem Brennstoff die zur continuirlichen Darstellung von Wassergas erforderliche Wärme erzeugt. Zweckmäfsig wird der Rostraum in 3 Abtheilungen getheilt, von denen nur die mittlere auf Wassergas arbeitet.



Um die Erzeugung von Gas beliebig, z. B. während der Nacht, unterbrechen zu können, ohne dafs man den Generator völlig aufser Betrieb zu setzen braucht, ist aufser dem oberen Gasabzugskanale *i* dicht über dem mittleren, tiefer gelegten Rost *d* ein Kanal *g* angeordnet, der sowohl durch Kanal *p* mit dem Kamin, als auch durch *h* mit dem Kanal *i* in Verbindung gebracht werden kann. Soll nun mit der Erzeugung von Wassergas aufgehört werden, so wird der Gasabzugskanal i geschlossen, desgleichen Ventil *k* und Drosselklappe *q*, hingegen der zum Kamin führende Kanal *p* geöffnet. Die Roträume *b* und *c* sind gleichfalls geschlossen und nur der mittlere Rostraum *d* geöffnet, wodurch der Generator ohne erheblichen Verbrauch an Brennstoff beliebig lange in Gluth gehalten werden kann.



Kl. 49, Nr. 109765, vom 22. December 1898. Johann Scheibner in Oppeln. *Vorrichtung zum Schweifsen von Rohren.*

Das zu schweifsende Rohr *r* wird durch Arme *f* und f_1 in seiner Lage festgehalten, während die zu schweifsenden Kanten durch Gasbrenner auf Schweifshitze gebracht werden und zwei vor- und rückwärts bewegliche Druckrollen *a* und *b* in den Aussparungen der Träger *e* und e_1 geführt und durch auf den Druckrollenachsen sitzende Scheiben *c* und *d* mittels Pafsleisten *n* gestützt, den Schweifsprocefs bewirken.

Kl. 49, Nr. 110832, vom 1. October 1898; Zusatz zu Nr. 101743 (vergl. „Stahl und Eisen" 1899, S. 590.) Gottlieb Hammesfahr in Solingen-Foche. *Einsetzstücke für Härte- und Schmiedeöfen.*

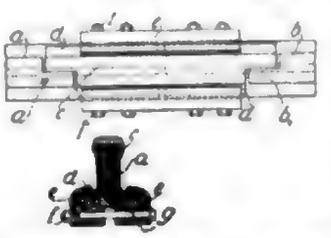
Die aus feuerfesten Steinen bestehenden Façonstücke gemäfs dem Hauptpatent sind durch solche aus hoch kohlenstoffhaltigem Gufseisen oder Stahl ersetzt, die durch ihren eigenen Gehalt an Kohlenstoff jegliche Verminderung des Kohlenstoffgehaltes der in sie eingelegten Stahlgegenstände, insbesondere Messerklingen, während der Erhitzung derselben verhindern.

Kl. 5, Nr. 111057, vom 18. Januar 1899. W. Wolski und K. Odrzywolski in Lemberg (Galizien). *Freifallbohrer.*

Zwischen der Rutschscheere *q*, die den an der Schwerstange *w* sitzenden Bohrer trägt, und dem Gestänge *r* ist eine Feder *f* eingeschaltet, die zur Milderung der innerhalb des Bohrgestänges auftretenden Stöfse dient, insbesondere der beim Anheben erzeugten Stöfse zwischen Gestänge und Rutschscheere. Das Spülwasser wird aus dem Gestänge *r* dem die Rutschscheere *q* umgebenden Rohre *m* zugeführt, tritt durch mehrere Löcher in das Rohr *o*, das sich in einer Stopfbüchse *b* bewegt, sodann in die hohle Schwerstange *w* und von hier durch den Bohrer an der Sohle des Bohrloches aus.

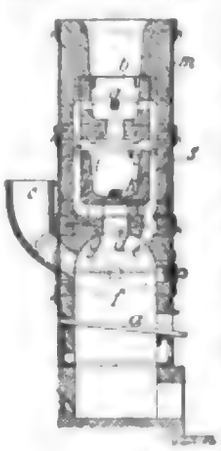
Kl. 19, Nr. 110991, vom 25. März 1899. Josef Bause in Meseritz (Provinz Posen). *Schienenstofsverbindung.*

Die aneinanderstofsenden Enden der Schienen *a* und *b* sind auf eine halbe Laschenlänge ihres Kopfes beraubt. Aufserdem ist in den stehengebliebenen Kopfenden a' und b_1 noch ein Ausschnitt von einigen Centimetern Länge gemacht. Die beiden Schienenenden werden durch eine jenem Ausschnitte am Schienenkopfe entsprechende zweiseitige Hülsenlasche *c* übergriffen, deren winkellaschenförmig abgebogene Füfse *d* so gestaltet sind, dafs sie sich der Gestalt des Schienenfufses anpassen und durch zwei Klammern *e* mittels Schraubenbolzen *f* mit den Schienen fest verbunden werden können. Um das Anziehen der Klammern *e* zu erleichtern, kann unter den Schienenfufs ein an seiner Unterseite mit Querriefen versehenes Blech *g* gelegt werden.



Kl. 31, Nr. 110965, vom 16. November 1898. Albert Piat in Paris. *Vereinigter Tiegel- und Cupolschmelzofen.*

Der Ofen besteht aus mehreren aufeinander gesetzten Theilen, und zwar dem mit Rost *a* versehenen Feuerungsraum *f*, dem den Schmelztiegel *t* enthaltenden Raum *s* und dem eigentlichen Schmelzraume *m* mit dem Aufsatz *b*. Jeder dieser Ofentheile kann mittels Tragarmen, die sich an einer zur Seite des Ofens stehenden Säule führen, bei nöthig werdenden Ausbesserungen einzeln zur Seite bewegt werden.

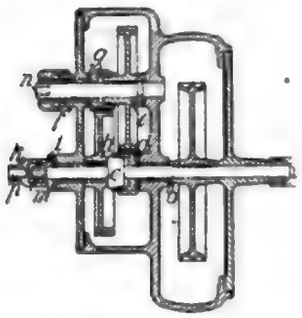


c ist ein Trichter zum Aufgeben des Brennstoffes. Die Flammen der Feuerung treten durch Oeffnungen *d* und *e* des Gewölbes *g*, auf dem der Tiegel *t* steht, in den Tiegelraum, durchströmen diesen und treten dann sowohl durch den Spalt *h* über den Tiegel *t* und sodann in den Aufsatz *b*, in dem sich das zu schmelzende Metall befindet, als auch durch Oeffnungen *o* in den Aufsatz *b* ein. Der Tiegel *t* besitzt ein Schlackenloch *l* und einen Abstich *k* für das geschmolzene Metall.

Digitized by Google

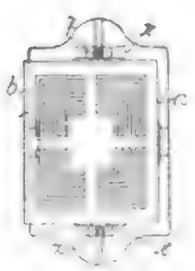
Kl. 5, Nr. 111261, vom 22. Juni 1899. Arnold Koepe in Erkelenz, Rhld. *Schrämbohrmaschine.*

Das bei *m*, *n* oder *p* in der Muffe *k* einzusetzende Schrämwerkzeug kann bei gleichbleibender Umdrehungsgeschwindigkeit der Antriebswelle *b* mit drei verschiedenen Geschwindigkeiten angetrieben werden. Soll mit gröfster Geschwindigkeit gebohrt werden, so wird die Muffe *k* abgeschraubt und das Werkzeug in den Vierkant *m* der Antriebswelle *b* eingesetzt. Bei mittlerer Geschwindigkeit wird das Werkzeug in den Vierkant *n* der Welle *f*, auf der das Zahnrad *e* aufgekeilt ist, eingesetzt, und der von der Antriebswelle mitgedrehte Reibungskonus *c* in das auf ihr lose aufsitzende Zahnrad *d* eingerückt. Kleinste Geschwindigkeit wird schliefslich dem Werkzeug dadurch ertheilt, dafs es bei *p* in die auf Büchse *i* aufgeschraubte Muffe *k* eingesetzt und sodann noch das Zahnrad *g* mit seiner konischen Oeffnung über den Reibungskonus des Zahnrades *e* geschoben wird. Von diesem wird es mitgenommen und treibt seinerseits das mit ihm in Eingriff stehende Zahnrad *h* an, auf dessen Büchse *i* die Muffe *k* sitzt.

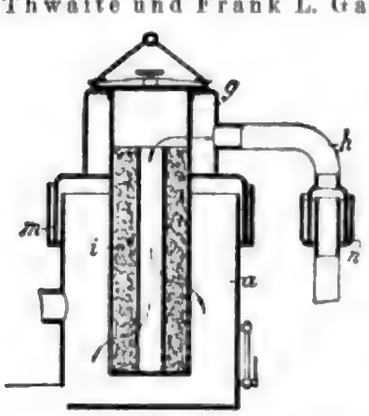


Kl. 31, Nr. 111308, vom 23. April 1899. C. W. Julius Blancke & Co. in Merseburg. *Vorrichtung zur Anfertigung von Gufsstücken.*

Die Platte *a*, auf welcher die Gufsstücke gegossen werden, ist mittels zweier Zapfen *z* in Böcken *x* derart drehbar gelagert, dafs ihr Schwerpunkt aufserhalb der Drehlinie liegt. Demzufolge liegt sie in der Giefsstellung mit der schwereren Seite auf dem Widerlager *b* auf, während sie nach dem Giefsen nur bis zur Verticalen angehoben zu werden braucht, um dann selbstthätig umzukippen und auf einen Prellbock *d* aufzuschlagen, wodurch die Gufsstücke selbstthätig von der Formplatte *a* gelöst werden.

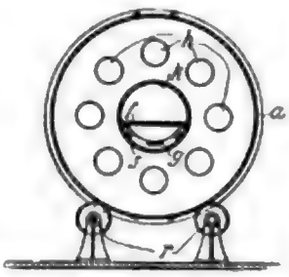


Kl. 18, Nr. 111290, vom 15. Juli 1896. B. H. Thwaite und Frank L. Gardner in London. *Filter zum Reinigen von Hochofengasen und dergl.*



Das Filter *i* sowie das Ableitungsrohr *h* sind in dem abhebbaren Aufsatz *g* des Gehäuses *a* angeordnet. Sowohl das Rohr *h* als auch der Aufsatz *g* besitzen Flüssigkeitsverschlüsse *m* bezw. *n*, sodafs eine Auswechselung des Filters oder eine Reinigung der Vorrichtung in einfachster Weise durch Anheben des Aufsatzes *g* bewerkstelligt werden kann.

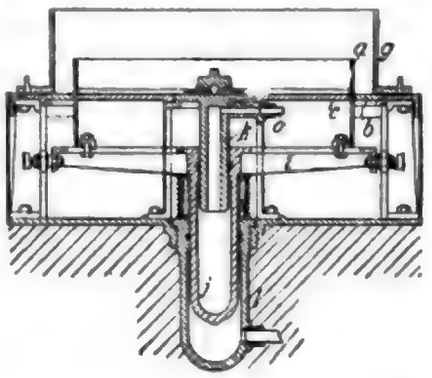
Kl. 10, Nr. 111288, vom 13. August 1898. Eduard Larsen in Kopenhagen. *Rotirende Retorte.*



Die Retorte *a*, die zum Verkohlen von Holz, Torf, Kohlen und dergl. bestimmt ist, auf Rollen *r* ruht und von Heizrohren *h* durchzogen wird, trägt in dem centralen Heizrohr *k* die Feuerung *f*. Dieselbe ist, um bei der Drehung der Retorte in ihrer waagerechten Lage verbleiben zu können, entweder mittels Führungsrollen *s* in dem Heizrohr *k* drehbar gelagert, wobei ein Gewicht *g* sie in ihrer richtigen Lage hält, oder an einer die Trommel durchziehenden centralen Welle aufgehängt. Die Heizgase durchstreichen zuerst das mittlere Rohr *k* und dann die äufseren Heizrohre *h*.

Kl. 31, Nr. 110966, vom 9. Dezember 1898. Martin Pietruszka in Warschau. *Maschine zum Formen von Riemenscheiben.*

Der Modellring *a*, der auf einem heb- und senkbaren Tisch *i* befestigt ist und in bekannter Weise durch einen hydraulischen Druckkolben *j* behufs Einstellung auf der Formplatte *b c* bewegt werden kann,



wird nach erfolgtem Aufstampfen des Kastens *g* dadurch aus der Formmasse nach unten herausgezogen, dafs in dem hydraulischen Cylinder *l* ein Vacuum erzeugt wird. Genügt dieses Vacuum nicht zum Herausziehen des Formringes *a* aus der Formmasse, so wird der hohle Kolben mit einem Druckrohre *k* versehen, das an der feststehenden Platte *c* befestigt ist, und in welches bei *o* Druckwasser eingeführt wird.

Kl. 40, Nr. 112018, vom 23. Juni 1899. Chemische Fabrik Marienhütte in Langelsheim am Harz. *Verfahren zur Aufschliefsung von zink- und baryumhaltigen Bleischlacken.*

Die zu behandelnden Bleischlacken, die das Zink als Silicat, sowie das Baryum als Schwefelbaryum enthalten müssen, werden gepulvert und sodann mit Chlorcalcium oxydirend geschmolzen. Das hierdurch entstandene Chlorbaryum wird ausgelaugt, der Rückstand aber mit Schwefelsäure behandelt und mit Chlorcalcium oxydirend schwach geglüht. Die hierbei entweichende Salzsäure wird zur Nebengewinnung von Chlorcalcium über Kalk oder kohlensauren Kalk geleitet, während der Rückstand, in dem sich das Zink nunmehr in Form von Zinkchlorid befindet, entweder zur Gewinnung einer concentrirten Chlorzinklösung ausgelaugt oder der Sublimation zur directen Gewinnung von festem Chlorzink unterworfen wird.

Digitized by Google

Statistisches.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Bezirke	Monat September 1900	
		Werke (Firmen)	Erzeugung Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	18	27 588
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	23	44 984
	Schlesien und Pommern	11	34 582
	Königreich Sachsen	1	2 630
	Hannover und Braunschweig	1	410
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	820
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	9	23 898
	Puddelroheisen Sa.	64	134 912
	(im August 1900	63	127 602)
	(im September 1899	54	128 042)
Bessemer-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	3	28 546
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	4	2 553
	Schlesien und Pommern	1	5 634
	Hannover und Braunschweig	1	4 566
	Bessemerroheisen Sa.	9	41 299
	(im August 1900	8	46 274)
	(im September 1899	8	38 830)
Thomas-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	12	174 474
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	—
	Schlesien und Pommern	3	17 297
	Hannover und Braunschweig	1	18 384
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	9 600
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	16	193 045
	Thomasroheisen Sa.	33	412 800
	(im August 1900	34	427 199)
	(im September 1899	39	369 063)
Gießerei-Roheisen und Gußwaaren I. Schmelzung.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	13	60 127
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	4	14 634
	Schlesien und Pommern	9	16 591
	Königreich Sachsen	1	—
	Hannover und Braunschweig	2	5 904
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2	1 917
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	8	21 016
	Gießereiroheisen Sa.	39	120 189
	(im August 1900	40	121 169)
	(im September 1899	41	125 133)
	Zusammenstellung:		
	Puddelroheisen und Spiegeleisen	—	134 912
	Bessemerroheisen	—	41 299
	Thomasroheisen	—	412 800
	Gießereiroheisen	—	120 189
	Erzeugung im September 1900	—	709 200
	Erzeugung im August 1900	—	722 244
	Erzeugung im September 1899	—	661 068
	Erzeugung vom 1. Januar bis 30. September 1900	—	6 178 214
	Erzeugung vom 1. Januar bis 30. September 1899	—	6 028 577
	Erzeugung der Bezirke:	Sept. 1900 Tonnen.	Vom 1. Jan. bis 30. Sept. 1900. Tonnen.
	Rheinland-Westfalen, ohne Saar und ohne Siegen	290 735	2 420 992
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	62 171	545 603
	Schlesien und Pommern	74 104	630 461
	Königreich Sachsen	2 630	19 089
	Hannover und Braunschweig	29 264	254 895
	Bayern, Württemberg und Thüringen	12 337	110 370
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	237 959	2 196 804
	Sa. Deutsches Reich	709 200	6 178 214

Digitized by Google

Schwedens Montanstatistik 1899 (1898).

Eisenerzförderung. Die Anzahl der fördernden Gruben betrug 321 (329), die Fördermenge an Erzen 2 434 606 (2 302 516) t. Die Belegschaft bezifferte sich unter Tage auf 3946 (3972), über Tage auf 4791 (4887) Mann, die Leistung pro Kopf auf 268,6 (248,8) t Erze bezw. auf 434 (398) t Erze und taubes Gestein. Die stärksten Fördermengen entfielen auf Norrbotten mit 957 300 (867 649), Kopparberg mit 771 140 (751 038), Orebro mit 299 566 (299 934) und Westmanland mit 218 589 (185 155) t. Die gebrochene Gesteinsmenge umfafste 3 991 638 (3 944 357) t, aus denen 2 420 162 (227 658) t Erze ausgeschieden worden sind. Unter den geförderten Bergerzen befanden sich 2 165 156 (2 064 010) t = 88,9 (89,6) % Magneteisensteine und 269 450 (238 536) t Eisenglanze (Blutsteine). Der Gesammtwerth der im Berichtsjahre geförderten Eisenerze wird auf 13 435 247 (10 999 917) schwedische Kronen festgestellt, woraus sich als durchschnittlicher Tonnenwerth 5,52 (4,78) Kr. ergiebt. Mittels 16 (16) magnetischen Separatoren und 4 Aufbereitungsanlagen wurden 124 846 (81 536) t Erze aus meist alten Halden gewonnen, wovon 66 453 (39 666) t auf Kopparberg entfallen. An See- bezw. Moorerzen wurden 594 (368) t gewonnen.

Roheisen- und Hochofengufs-Erzeugung. Bei 118 (120) Werken mit zusammen 167 (171) betriebsfähigen Hochöfen, von denen 141 (143) während 37 031 (39 847) Blasetagen im Feuer standen, wurden erzeugt:

Hochofengufs	8 496 (7 806) t
Schmiede- u. Puddelroheisen	248 817 (259 971) t
Roheisen für den Bessemer- und Martinbetrieb	218 797 (240 781) t
Manganhaltiges Spiegeleisen	1 992 (2 246) t
Aducirbar. Giefsereiroheisen	9 491 (10 653) t
Giefsereiroheisen für andere Zwecke	10 134 (10 309) t
Zusammen . . .	497 727 (531 766) t

Der Gesammtwerth dieser Production belief sich auf 36 384 202 (34 867 121) Kr. Die Erzeugung ist gegen die im Vorjahre um 6,4 (1,2) % zurückgegangen, der Tonnenwerth im Durchschnitt von 65,57 auf 73,10 Kr. gestiegen.

Schmiedbares Eisen und Stahl erzeugten im Berichtsjahre 122 (126) Werke, denen zur Verfügung standen 341 Schmelz- und Frischherde verschiedener Systeme, 4 Puddelöfen, 27 (27) Bessemerbirnen, 47 (45) Martinöfen und 6 (6) Tiegelstahlöfen. An nicht ausgeschweifsten Zwischenproducten wurden erzeugt:

Schmelzstücke (Luppen) und	Tonnen	Werth in Kr.
Rohschienen	195 331	21 726 021
Flufsmetall, Blöcke	272 480	31 064 362
Blasenstahl	974	225 467

Im Jahre vorher wurden dieselben insgesammt beziffert mit 464 044 t und 47 897 382 Kr.

An sonstigem Flufsmetall — ausgeschweifst — wurden erzeugt: 91 898 (102 254) t Bessemermetall, 179 357 (160 706) t Martinmetall, 1225 (1013) t Tiegelflufsmetall, insgesammt 272 480 (263 973) t. Nach dem basischen Verfahren wurden hergestellt und sind in den vorhergegebenen Zahlen mitenthalten: 28 933 (29 194) t Bessemer-, 57 255 (55 049) t Martinblöcke und 757 (291) Martingufswaaren.

Geschweifstes Schmiedeisen und Stahl wurden 364 467 (330 193) t mit einem Gesammtwerthe in Höhe von 58 741 900 (49 189 955) Kr. hergestellt, davon 43,21 (47,11) % aus Schweifseisen und 52,89 (56,79) % aus Flufsmetall; ausgeschmiedet wurden 23,6 (25,0), ausgewalzt 76,4 (75,0) % davon. An Holzkohlen verbrauchten die schwedischen Eisenwerke 44 182 116 (?) hl im Werthe von 20 261 379 (?) Kr.

An sonstigen Bergbau- und Hüttenerzeugnissen sind zu verzeichnen:

	Menge in Tonnen		Werth in Kronen	
	1899	1898	1899	1898
Silber- u. Bleierze	5730	6743	222480	—
Kupfererze	22334	23335	409119	—
Zinkerze	65159	61627	2755060	—
Manganerze . . .	2622	2358	44740	—
Schwefelkiese . .	150	386	1350	—
Graphit	500	—	2000	—
Golderze	—	2136	—	—
Antimonerze . . .	—	—	—	—
Steinkohlen . . .	230344	236277	—	—
Feuerfeste Thone	129875	131391	1797180	—
Feldspath	16017	20787	185338	239154
Gold, auf trockenem und nassem Wege	Menge in kg			
	106,245	125,937	263263	311892
Silber, Halbprod.	8365	17908	44260	67408
„ Schlufsproduct	2290	2032,9	160783	144025
Blei, Halbproduct	2300174	1211260	647717	250744
„ Schlufsproduct	1606187	1558826	395727	342458
Kupfer, Halbprod.	1173405	1185088	839410	633387
„ Schlufsprod.	178855	234808	222326	221071
Zinkblende, geröstet	24200000	25250000	1911800	1641250
Kobaltoxyd . . .	1345	3001	16800	37500
Kupfervitriol . .	1287442	1164599	400000	292000
Eisenvitriol . . .	105120	124445	5491	6602
Alaun	164167	153424	18210	16827
Graphit (blyerts)	34893	50412	4200	6000
Braunstein, pulverisirt	377000	363000	17000	16335
Schwefel	—	50000	—	6000
Zinksulfat				
Abgerost. Schwefelkiese	4782505	—	64304	—
Apatit				

Bei sämmtlichen Berg- und Hüttenwerken standen in Arbeit 29 814 (29 324) Personen. *Dr. Leo.*

Statistische Zusammenstellungen über Blei, Kupfer, Zink, Zinn, Nickel und Aluminium.*

Der uns von der Metallgesellschaft und der Metallurgischen Gesellschaft, Act.-Ges., zu Frankfurt a. M. freundlichst zur Verfügung gestellten Statistik entnehmen wir die nachfolgenden Angaben, die zeigen, dafs im letzten Jahrzehnt nicht nur die Eisendarstellung, sondern auch die Erzeugung der übrigen Metalle einen mächtigen Aufschwung genommen hat. So hat sich in jener Zeit die Erzeugung von Kupfer mehr als verdoppelt, diejenige von Blei, Zink, Zinn und Nickel hat je um mehr als die Hälfte zugenommen und auch das Aluminium, dessen fabricationsmäfsige Herstellung erst im letzten Jahrzehnt begann, hat es zu einer ansehnlichen Productionshöhe gebracht.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1899 S. 691.

Digitized by Google

Blei. Die Erzeugung, die von 696 000 t im Jahre 1897 auf 796 000 t in 1898 gestiegen war, zeigt für 1899 einen Rückgang auf 775 000 t. Die Abnahme entfällt zum gröfsten Theil auf Spanien, Grofsbritannien und die Vereinigten Staaten und ist für letztgenannte darauf zurückzuführen, dafs die Gruben in Missouri, veranlafst durch die aufsergewöhnlich hohen Preise, welche für Zinkerze bezahlt wurden, die Gewinnung von Bleierzen vernachlässigten und ihr Hauptaugenmerk auf die Förderung von Zinkerzen richteten. Die Verbrauchszahlen weisen für Deutschland wieder eine Erhöhung nach, während in England, Frankreich und den Vereinigten Staaten der Verbrauch anscheinend eine Einschränkung erfahren hat. Die bleiverarbeitende Industrie war in allen Zweigen gut beschäftigt. Die erhöhten Selbstkosten wurden durch gesteigerte Preise reichlich aufgewogen.

Kupfer. Die Erzeugung ist von 425 000 t im Jahre 1898 auf 478 000 t im Jahre 1899 gestiegen; mehr als die Hälfte der Steigerung, nämlich etwa 29 000 t entfällt auf die Vereinigten Staaten; im Montanadistrict wurden allein 108 000 t erzeugt. Die englische Production weist eine Zunahme von 10 000 t auf, die deutsche fast 4000 t, auch Japan und Australien zeigen eine nicht unerhebliche Zunahme. Der amerikanische Verbrauch berechnet sich auf 191 000 t gegen 120 500 t im Jahre 1898, wobei indessen zu beachten ist, dafs die Vorräthe auf den Schmelz- und Elektrolytwerken eine beträchtliche Höhe haben, so dafs der thatsächliche Verbrauch wesentlich geringer gewesen sein dürfte. In Deutschland betrug der Verbrauch im Jahre 1898 97 000 t, 1899 97600 t und im ersten Halbjahr 1900 etwa 57 000 t und nimmt Deutschland in Bezug auf den Kupferverbrauch jetzt die erste Stelle in Europa ein. Die englischen Verbrauchszahlen zeigen gegen 1898 eine Abnahme von 16 000 t, dagegen weist das erste Halbjahr 1900 gegen die gleiche Zeitdauer des Vorjahres einen Mehrverbrauch von 14 000 t auf, wie denn überhaupt im ersten Semester d. J. der Bedarf in allen Ländern ganz aufserordentlich gestiegen ist, was jedenfalls auf eine weitere bedeutende Steigerung für elektrische Zwecke zurückzuführen ist.

Zink. Die Erzeugung ist von 469 000 t im Jahre 1898 auf 490 000 t gestiegen, von der Mehrerzeugung entfallen 14 000 t auf die Vereinigten Staaten, 2000 t auf Deutschland, Belgien und Holland, 3800 t auf Grofsbritannien. Die Summe des Verbrauchs von Rohzink ergiebt eine Zunahme von insgesammt 20 000 t, wenn auch manche Länder einen geringeren Verbrauch aufweisen, wie z. B. Frankreich um 5000 t, Grofsbritannien um 2000 t und Oesterreich-Ungarn um 2600 t; die Vereinigten Staaten weisen einen Mehrverbrauch von 17 000 t, Belgien einen solchen von 6600 t auf, während die übrigen Länder wesentliche Aenderungen nicht zu verzeichnen hatten.

Der Verbrauch der Vereinigten Staaten war besonders stark im ersten Halbjahr 1899, im zweiten Semester machte sich eine anhaltende erhebliche Verminderung des Verbrauchs der Verzinkereien bemerkbar, in welcher vor Eintritt einer Besserung in der amerikanischen Eisenindustrie wohl schwerlich ein Umschwung eintreten wird. Die Folge davon ist ein allmähliches Anwachsen der amerikanischen Ausfuhr, die von 20 t im November 1899 auf 3168 t im Juni 1900 gestiegen ist.

Zinn. Die Erzeugung zeigt eine kleine Zunahme von 70 400 auf 72 200 t. Der Verbrauch hat, wie es scheint, die Hervorbringung noch beträchtlich überschritten, denn die öffentlichen Vorräthe zeigen eine bedeutende Abnahme. Die Preise, bei denen die Metallbörsen-Speculation eine grofse Rolle spielte, weisen ganz aufserordentliche Schwankungen auf.

Nickel. Die Erzeugung von Nickel ist von etwa 6900 t im Jahre 1898 auf etwa 7350 t im Jahre 1899 gestiegen. Seit Ende des Jahres ist auch eine ziemlich bedeutende Preiserhöhung eingetreten; der jetzige Preis ist etwa 3 ℳ f. d. kg. Der Bedarf für die Stahlindustrie, hauptsächlich für Marinezwecke, war sehr beträchtlich und scheint noch im Zunehmen begriffen zu sein. Die Nachfrage war im vergangenen Jahre, wie auch in den vorhergehenden zwei Jahren aufserordentlich stark, und es fiel häufig schwer, den Bedarf rechtzeitig zu befriedigen.

Aluminium. Die Gesammtproduction zeigt eine weitere sehr erhebliche Steigerung und zwar von 4000 t im Jahre 1898 auf fast 5800 t im Jahre 1899; soweit sich dies beurtheilen läfst, hat der Verbrauch hiermit Schritt gehalten.

Nachstehende Tabelle giebt für obige Metalle (einschl. Quecksilber) Aufschlufs über den ungefähren

Werth der Erzeugung in Millionen Mark.

	1890	1891	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899
Kupfer	300	293	276	262	261	296	361	403	434	693
Blei	142	146	133	122	116	134	150	172	206	230
Zink	159	165	152	129	116	120	139	153	189	240
Zinn	105	108	121	116	101	95	87	86	99	174
Quecksilber	20,1	16	13,5	13,1	11,6	14,2	14,2	15,5	15,3	15,3
Nickel	11,2	21,5	16,8	16,7	17,1	11,4	11,1	11,9	17,2	18,4
Aluminium	—	—	2,5	3,6	5	4,3	4,3	8,5	8,9	12,6

Der Menge nach stellten sich in den letzten Jahren die Erzeugung und der Verbrauch wie folgt:

	Erzeugung				Verbrauch			
	1896	1897	1898	1899	1896	1897	1898	1899
	metrische Tonnen				metrische Tonnen			
Rohkupfer	391 677	416 482	424 974	477 968	386 747	421 211	433 521	477 271
Rohblei	679 100	701 000	796 400	774 700	677 622	712 286	775 841	762 353
Rohzink	424 141	443 302	469 031	490 205	424 326	442 082	475 982	496 065
Rohzinn	74 200	71 000	70 400	72 200	73 088	76 374	85 246	78 327
Nickel	4 427	4 758	6 898	7 350	—	—	—	—
Aluminium	1 660	3 394	4 034	5 748	—	—	—	—
Quecksilber	3 802	4 034	3 775	3 416	—	—	—	

Digitized by Google

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein der Bohrtechniker.

(XIV. Internationale Wanderversammlung in Frankfurt a. M. vom 5. bis 8. September 1900.)

Die Zusammenkunft nahm am Abend des 5. September mit einer Begrüfsungsfeier in der „Alemannia“ ihren Anfang. Tags darauf fand in demselben Locale die mit einer kleinen Ausstellung bohrtechnischer Gegenstände verbundene Hauptversammlung statt. Sie wurde durch den Vorsitzenden, Oberbergrath Tecklenburg mit einer längeren Ansprache eröffnet, an die sich eine Reihe weiterer Begrüfsungen — namens der Stadt Frankfurt durch Oberbürgermeister Adickes, von der Senkenbergischen naturforschenden Gesellschaft, zugleich im Namen der Chemischen Gesellschaft und des Physikalischen Vereins durch Dr. med. Knoblauch, namens des Frankfurter Bezirksvereins deutscher Ingenieure und in besonderem Auftrage des Frankfurter Architekten- und Ingenieur-Vereins durch Ingenieur E. Weifsmüller — anschlofs. Nach dem Dank des Vorsitzenden an die Begrüfsenden sprach Dr. Edm. Naumann-Frankfurt a. M. über:

Die gröfsten Teufen, welche durch Bergbau oder Tiefbohrung erreicht wurden.

Redner führte nach dem Bericht des Vereinsorgans etwa Folgendes aus: „Der Mensch bevölkert gern das Innere der Erde mit Gestalten seiner Phantasie, aber ein Vortrag über diese Phantasiegebilde würde wahrscheinlich die Männer wenig interessiren, die selbst in den Tiefen waren oder sich wenigstens mit ihren Tastwerkzeugen Kenntnifs von dem Innern der Erde zu verschaffen suchen. Rund 3000000 Menschen arbeiten unter der Erde und fördern über 800 Millionen Tonnen nutzbare Stoffe an die Oberfläche, und der Werth dieser Stoffe beträgt etwa 8 Milliarden Mark im Jahre. Von Jahr zu Jahr vermehrt sich die Menge der der Erde abgerungenen Schätze; in immer weitere Tiefen dringt der Mensch vor, aber über eine gewisse Grenze kommt er nicht hinaus. Die Wissenschaft vermag freilich mit geistigem Auge die ganze Erde zu durchdringen. Sie fand, dafs aus einem gluthflüssigen Feuerball die Erde sich bildete; sie hat aber auch festgestellt, dafs unsere heutigen Vulkane nicht etwa mit einem feurig-flüssigen Erdinnern in Verbindung stehen, sondern dafs der Vulkanismus seinen Sitz in der Erdkruste hat. Und die neuere Erdbebenforschung liefert mit ziemlicher Sicherheit den Nachweis, dafs das Innere der Erde weder gasförmig, wie es die jüngere Theorie will, noch flüssig sein kann, sondern fest sein mufs. Von dem Aufbau der Erde haben wir verhältnifsmäfsig vielfache Vorstellungen; man denkt sich die Erde aus übereinanderliegenden Schalen zusammengesetzt, die einen ziemlich einfachen Bau haben. Sehr complicirt ist dagegen die oberste Erdschicht gebaut und dem Geologen ist es nicht möglich, an einem bestimmten Punkte der Erdoberfläche über eine Tiefe von 100 m hinaus mit einiger Bestimmtheit zu sagen, welche Gesteine sich dort in der Erdkruste finden, wenngleich ihm im allgemeinen der Aufbau der Erdkruste bis zu sehr grofsen Tiefen bekannt ist. Nächst der Geologie dringt die Tiefbohrung am weitesten gegen das Erdinnere vor; das tiefste Bohrloch ist dasjenige von Paruschowitz, das eine Tiefe von 2003 m erreicht. Im allgemeinen steht jedoch die Tiefbohrtechnik im Dienste des Bergbaues und sie dringt nur in solche Tiefen vor, die dem Bergbau zugängig sind. Indessen ist zu hoffen, dafs gelegentlich auch zu rein wissenschaftlichen Zwecken Tiefbohrungen unternommen werden. Das tiefste Bergwerk ist die Calumet and Hekla Mine im Staate Michigan, die 1502 m tief ist und bei der noch mit Hülfe der gewöhnlichen Mittel, der Förderseile, das Erz an die Oberfläche befördert wird. Man ist jedoch durchaus nicht auf diese Fördermittel angewiesen; schon seit 1878 werden auch pneumatische Förderungen benutzt. Im allgemeinen wird von der Natur durch die nach unten zunehmende Wärme dem Vordringen eine Grenze gesetzt; indessen ist die geothermische Tiefenstufe, die Tiefe, bei der nach unten hin die Temperatur um einen Grad Celsius zunimmt, an verschiedenen Stellen der Erde ganz verschieden; sie scheint auch an demselben Orte nicht constant zu sein, sondern nach unten hin zuzunehmen. Die Temperatur, welche ein arbeitender Mensch aushalten kann, wird im allgemeinen mit 40° C. angenommen; er kann jedoch auf kürzere Zeit noch höhere Wärmegrade ertragen und durch Wetterführung und Ventilation der einzelnen Arbeitsplätze kann die Technik ein Arbeiten an solchen Stellen ermöglichen, an denen die Natur es an und für sich verbietet. Ueberhaupt werden dem Tieferdringen des Bergbaues weniger durch die Technik als durch die Natur Grenzen gesetzt. Von noch gröfserer Bedeutung sind die Grenzen, welche wirthschaftliche Verhältnisse dem Bergbau stecken. Es handelt sich nicht immer darum, möglichst reiche Erze zu heben; auch die Förderung geringhaltiger Erze aus gröfseren Tiefen lohnt sich noch, wenn sie in hinreichender Menge vorkommen. Man hat für Transvaal geschlossen, dafs dort der Bergbau bis zu einer Tiefe von 3700 m nicht nur rentabel, sondern auch möglich sein werde; ja von anderer Seite wurde sogar eine Tiefe von 4500 m für erreichbar und rentabel gehalten. Die Tiefbautechnik, so schlofs der Redner seinen Vortrag, hat ihre Aufgabe nicht allein darin, neue Adern zu erschliefsen, sondern auch darin, dafs sie dem Bergbau an den tiefsten Punkten weiter hilft, dafs sie berufen ist, in die gröfsten Tiefen Licht zu bringen. Darum Glück auf!“

Die übrigen Vorträge waren strengfachlichen Inhalts, so dafs sie mehr oder weniger nur den Bohrtechniker interessiren. Für die zweite Sitzung am 7. September standen als Hauptgegenstände auf der Tagesordnung die Ausschufswahlen für das Jahr 1900/1901 und der Geschäftsbericht. Letzterem entnehmen wir, dafs die Zahl der Mitglieder gegenwärtig 660 beträgt gegenüber 624 im Vorjahre. Als Ort für die nächste Versammlung wurde Carlsbad vorgeschlagen und angenommen. Der letzte Tag der Zusammenkunft war ausschliefslich dem Vergnügen gewidmet.

Digitized by Google

Referate und kleinere Mittheilungen.

Der Connellsviller Koksbezirk und seine Zukunft.

Der in der riesigen Entwicklung der amerikanischen Eisenindustrie einen Hauptfactor bildende Connellsviller Koksbezirk bedeckt einen verhältnifsmäfsig kleinen Flächenraum; er erstreckt sich von Latrobe an der Pennsylvania-Eisenbahn in südwestlicher Richtung durch die Bezirke Westmoreland und Fayette in etwa 68 km Länge und 5,6 km Breite. Von diesen etwa 380 qkm sind rund 35 000 ha Kohlenfelder, von denen 25 000 ha noch nicht abgebaut sind.

Im „Engineering Magazine“,* dem wir diese Mittheilungen entnehmen, wird von einem betheiligten Werksleiter ausgeführt, dafs bei Beibehaltung der gegenwärtigen Jahreserzeugung die Connellsviller Kokskohle noch 50 Jahre vorhalten würde, sollte die Steigerung aber in dem bisherigen Tempo fortschreiten, so würden die Lager bereits in 25 Jahren erschöpft sein.

Das Connellsviller Kohlenvorkommen, auf welchem die dortige Koksindustrie basirt, ist eines der bemerkenswerthesten des Landes, wenn nicht der ganzen Welt; es giebt kein anderes Vorkommen, das hinsichtlich der Leichtigkeit und Billigkeit der Förderung mit ihm rivalisiren kann. Die Kohle, die in der für den Abbau äufserst bequemen Mächtigkeit von 8 bis 9 Fufs vorkommt, ist eine hervorragende Kokskohle, die, was Gleichmäfsigkeit der Qualität anlangt, von keiner anderen Kohle erreicht werden soll. Im Mai dieses Jahres bestanden 89 Kokereien mit zusammen 20 263 Koksöfen im Bezirk. Mit Ausnahme von 50 der Dunbar Furnace Company gehörenden Semet-Solvay-Oefen mit Gewinnung der Nebenproducte sind sämmtliche Oefen nach dem sogenannten Bienenkorb-System erbaut. Von den 20 263 Oefen waren im Mai 19 751 im Betrieb mit einer wöchentlichen Erzeugung von 225 000 tons, entsprechend einer Jahreserzeugung von rund 13 Millionen tons Koks. Diese letztere wird nun allerdings nicht erreicht werden, da infolge der Stockung in der Eisenindustrie auch die Anforderungen an die Koksherstellung geringer geworden sind. Die Zahl der im Betrieb befindlichen Oefen betrug Anfang October d. J. nur noch 13 963 und die Wochenerzeugung 148 916 tons. Zur Zeit sind im Connellsviller Bezirk noch verschiedene Neuanlagen im Bau begriffen, nach deren Fertigstellung die Zahl der vorhandenen Oefen 23 000 betragen wird, aufserdem werden in unmittelbarer Nachbarschaft des Bezirks ebenfalls 4000 neue Koksöfen errichtet.

Der Anfang der Connellsviller Koksindustrie reicht bis ins Jahr 1843 zurück, doch liegen ziffermäfsige Nachweise über dieselbe erst seit dem Jahre 1880 vor.

Nachstehende Tabelle giebt eine

Uebersicht der Entwicklung der Connellsviller Kokserzeugung.

Jahr	Vorhandene Koksöfen	Koks-Versand tons	Durchschnittspreis f. d. ton ab Ofen Dollar	Jahr	Vorhandene Koksöfen	Koks-Versand tons	Durchschnittspreis f. d. ton ab Ofen Dollar
1880 . . .	7 211	2 205 946	0,79	1890 . . .	16 020	6 464 156	1,94
1881 . . .	8 208	2 639 002	1,63	1891 . . .	17 204	4 760 665	1,87
1882 . . .	9 283	3 043 394	1,47	1892 . . .	17 256	6 329 452	1,83
1883 . . .	10 176	3 552 402	1,14	1893 . . .	17 513	4 805 623	1,49
1884 . . .	10 543	3 192 105	1,13	1894 . . .	17 834	5 454 451	1,00
1885 . . .	10 471	3 096 012	1,22	1895 . . .	17 947	8 244 438	1,23
1886 . . .	10 952	4 180 521	1,36	1896 . . .	18 351	5 411 602	1,90
1887 . . .	11 923	4 146 989	1,79	1897 . . .	18 628	6 915 052	1,65
1888 . . .	13 975	4 955 553	1,19	1898 . . .	18 643	8 460 112	1,55
1889 . . .	14 458	5 930 428	1,31	1899 . . .	19 689	10 129 764	2,00

Die Tabelle zeigt, dafs in den 20 Jahren die Erzeugung des Reviers sich nahezu verfünffacht hat, wobei sie inzwischen naturgemäfs alle Schwankungen der amerikanischen Roheisenerzeugung mit durchzumachen hatte.

Wie in Amerika fast überall bei der Gewinnung der reichen Bodenschätze, so wurde auch im Connellsviller Revier in den ersten Jahren der Entwicklung purer Raubbau betrieben. Die überaus bequeme Art der Gewinnung zusammen mit dem Umstand, dafs man Kohlenland zeitweise zu 12 ℔ per acre kaufen konnte und sehr lange der Preis unter 100 ℔ blieb, zeitigten diese Verhältnisse. Gruben wurden planlos auf gut Glück angelegt, ohne genügende Vorkehrungen für Betriebssicherheit, planmäfsigen Pfeilerbau u. s. w. zu treffen, Grubenventilation und Bergingenieure wurden als überflüssige Kostspieligkeiten betrachtet. Hierin hat die neuere Zeit gründlich Wandel geschaffen. Der Preis der Grubenfelder stieg auf 1000 bis 1500 ℔ per acre, die primitiven Stollenbetriebe mit natürlicher Ventilation und Entwässerung, dem Maulesel als Betriebskraft und einer Tagesförderung von 100 tons machten grofsartigen Anlagen Platz, wie z. B. denjenigen der Frick Coke Company, die für ihre Kokerei in Mount Pleasant — der gröfsten der Welt — mit 908 Koksöfen täglich über 3000 t Kohle verbraucht, oder der Oliver Coke Works mit 708 Koksöfen.

Die Hast, mit welcher in letzter Zeit alle verfügbaren Kohlenfelder des Connellsviller Bezirks aufgekauft werden, giebt einem Mitarbeiter des „Engineering and Mining Journal“** Anlafs, die Frage zu erörtern, wer nach Erschöpfung der dortigen Gruben der Eisenindustrie den Koks liefern soll. Viele der Gruben, welche im Anfang der Entwicklung florirten und zu wahren Goldgruben für ihre Besitzer wurden, liegen jetzt verödet und mit jedem Jahre werden weitere Gruben erschöpft. Es ist bekannt, dafs unter dem jetzt in Abbau befindlichen Flötz von etwa 2,75 m Mächtigkeit sich ein zweites etwa 1,5 m mächtiges Flötz erstreckt. Nachdem zwei in Banning am Yonghiogheny-Flufs vorgenommene Bohrungen ein Ergebnifs nicht hatten, läfst die Connellsville Gas Coal Company gegenwärtig bei Fayette ein Bohrloch niedertreiben und hofft, bei etwa 275 m Teufe auf dieses zweite Flötz zu stofsen.

* „Engin. Magazine“, October 1900, S. 17 ff.

** „Engineering and Mining Journal“ Vol. LXX Nr. 12 S. 339.

Erweist sich dieses Flötz als constant und abbaufähig, so ist damit die Grundlage für eine zweite Periode der Connellsviller Koksindustrie gegeben, die dann allerdings mit anderen Arbeitsverhältnissen zu rechnen haben würde, denn während heute die Teufe der Gruben zwischen 25 und 170 m schwankt, würde es sich beim Abbau der zweiten Sohle um Teufen von 275 bis 450 m handeln.

Mit dem weiteren Fortschreiten der Erschöpfung der Connellsviller Kokskohlenfelder wird man vielleicht einer Verwendung der im Laufe der Jahre angesammelten ungeheuren Mengen Koksstaub nähertreten. Es handelt sich hier um vollständig reinen Koks, der nur infolge seiner Feinheit bisher nicht benutzt worden ist; hier und da hat man ihn im Revier mit Erfolg mit zur Kesselheizung verwendet. In etwa beschleunigt dürfte die Erschöpfung des Connellsviller Reviers noch dadurch werden, dafs in neuerer Zeit die Verwendung von Koks zur Locomotivfeuerung, die gegenüber der Verwendung von Kohlen manche Annehmlichkeiten bietet, allgemeiner wird und auch einzelne Fabriken schon dazu übergehen, Koks an Stelle von Kohle zu verwenden.

Der Verfasser läfst die von ihm aufgeworfene Frage, wer eventuell an Stelle des Connellsviller Bezirks später den Koksbedarf der Vereinigten Staaten decken soll, unbeantwortet und führt nur aus, dafs die neuerdings südlich des Bezirks erschlossenen Kokskohlenfelder infolge ihres geringen Umfangs nicht dazu in der Lage sein würden.

Die Zusammenlegung amerikanischer Eisenwerke.

Der soeben erscheinende zweite Ergänzungsband zum Directory to the Iron and Steel Works of the United Staates, herausgegeben von der American Iron and Steel Association,* enthält eine vollständige Liste der Consolidationen in der Eisen- und Stahlindustrie der Vereinigten Staaten nach dem Stande vom 15. August d. J. Gelegentlich des Erscheinens des ersten Ergänzungsbandes haben wir daraus unseren Lesern eine Uebersicht über den damaligen Stand der Zusammenlegungen gegeben;** wir beschränken uns heute infolgedessen darauf, die inzwischen entstandenen bezw. damals nicht erwähnten Gesellschaften aufzuführen. Es sind dies:

1. die American Bridge Company mit dem Hauptsitz in New York und Niederlassungen in England (London) und Australien (Sidney). Das Actienkapital beträgt 70 Millionen Dollars, darunter 35 Millionen Dollars 7 % Vorzugsactien. Die Gesellschaft umfafst 2 Stahl- und Walzwerke, nämlich die bekannten Pencoyd Iron Works in Pennsylvanien und die früher der New Jersey Steel and Iron Company gehörigen Trenton Iron Works in Trenton; sie besitzt ferner in den verschiedensten Theilen des Landes 24 Brückenbauanstalten, 5 Fabriken für Schrauben, Bolzen, Nieten u. s. w. und eine Locomotivachsen- und Waggonachsenfabrik.

2. Die American Steel Sheet Company New York mit einem Actienkapital von 52 Millionen Dollars, darunter 26 Millionen Dollars Vorzugsactien. Die Gesellschaft besitzt 30 Stahl- und Walzwerke, hauptsächlich für Feinbleche sowie 500 acres Kohlenfelder in Pennsylvanien und Ohio.

3. Die Crucible Steel Company of America, Sitz Pittsburg. Actienkapital 50 Millionen Dollars, darunter 25 Millionen Dollars 7 % Vorzugsactien; sie umfafst 13 Stahl- und Walzwerke und betreibt die Fabrication von Tiegelstahl- und Siemens-Martinblöcken sowie Walzproducten daraus.

4. Jones & Laughlin Ltd., Pittsburg. Diese mit einem Actienkapital von 20 Millionen Dollars ausgestattete Gesellschaft umfafst 5 Hochöfen, 2 Stahlwerke nebst Walzwerken für Knüppel, Schienen, Handels- und Baueisen sowie eine Fabrik für Ketten und Bolzen. Sie besitzt 141 Koksöfen in Fayette und 840 in Pittsburg, wo sie weitere 246 Koksöfen im Bau hat; ferner hat sie sämmtliche Antheile der Vesta Coal Company sowie diejenigen eines ausgedehnten Kalksteinbruchs.

5. Die Standard Chain Company in Pittsburg mit 3 Millionen Dollars Actienkapital besitzt ein Walzwerk und 3 Kettenfabriken.

* Siehe diese Nummer S. 1129.

** „Stahl und Eisen" 1900 S. 510.

Die Umwandlungspunkte des Nickelstahls.

In Anknüpfung an die Arbeiten von Dewar und Fleming und insbesondere an die von Osmond über die allotropischen Umwandlungen der Eisennickellegirungen hat L. Dumas weitere Bestimmungen der Umwandlungspunkte vorgenommen, die ihn zur Aufstellung von interessanten Schlufsfolgerungen geführt haben. Was die zuerst genannten Forscher an einem 29,07 % Nickel enthaltenden Stahl beobachtet hatten, nämlich dafs er in flüssiger Luft abgekühlt eine nicht umkehrbare Umwandlung erfahre, wogegen bei einer oberhalb des Gefrierpunktes liegenden Abkühlungstemperatur die umkehrbare Umwandlung eintrete, mithin ein und dieselbe Legirung je nach den Umständen die von Ch. Ed. Guillaume als umkehrbar und als nicht umkehrbar (réversible" und „non réversible") unterschiedenen Umwandlungserscheinungen aufweise, dasselbe Verhalten fand Dumas, wie er in den „Comptes rendus de l'Academie" CXXX Nr. 20 mittheilt, auch bei einem Nickelstahl von 27,72 % Nickelgehalt, und diese Beobachtung veranlafste ihn zur Untersuchung noch anderer Eisenlegirungen mit einem 25 % nahen Nickelgehalte.

Da der Kohlenstoff die Eigenschaft zu besitzen scheint, den Umwandlungspunkt zur nicht umkehrbaren Modification zu erniedrigen, wurde bedeutender Kohlenstoff-Gehalt der Versuchsstücke möglichst vermieden; nöthigenfalls wurde zur Erzielung der nicht umkehrbaren Umwandlung Kohlensäureschnee benutzt. Die Ergebnisse der Versuche waren folgende:

Nickelstahl mit %:			Umwandlungspunkt			
			nicht umkehrbar		umkehrbar	
Nickel	Kohlenstoff	Mangan	beim Erhitzen	beim Erkalten	beim Erhitzen	beim Erkalten
22,64	0,095	0,230	560°	85°	—	—
24,04	0,343	0,506	520°	60°	—	—
24,72	0,098	0,153	530°	40°	—	—
25,84	0,079	0,230	495°	25°	60°	50°
27,12	0,233	0,182	475°	wegen — 30°	95°	90°
27,72	0,251	0,364	425°	wegen — 70°	95°	90°
28,82	0,110	0,650	410°	wegen — 60°	100°	90°
29,94	0,260	0,492	—	nicht umgew. bei — 78°	110°	100°

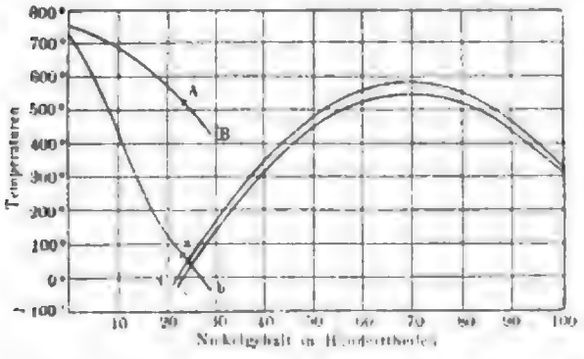
Demnach liegen bei Legirungen mit bis zu 25,84 % Nickel die Punkte der nicht umkehrbaren Umwandlung beim Erkalten oberhalb des Gefrierpunktes, von 27,12 % Nickelgehalt an dagegen unter 0°; bei 29,94 % Nickel wird jedoch auch der Kohlensäureschnee machtlos und würde die Umwandlung, wenn sie wirklich eintritt, was ja höchst wahrscheinlich ist, erst durch Anwendung flüssiger Luft herbeizuführen sein. Von einem Nickelgehalte von 25,84 % an ist die gleichzeitige Existenz von umkehrbaren und nicht umkehrbaren Umwandlungen nachweisbar; in dem Mafse, als sich der Nickelgehalt vermehrt, steigen die Temperaturpunkte der umkehrbaren Umwandlungen, während im Gegensatze dazu die der nicht umkehrbaren sinken.

Digitized by Google

Die Legirungen mit einem nur 25 % nahekommenden Nickelgehalt zeigen keine nicht umkehrbare Umwandlung mehr, selbst nicht in flüssiger Luft, sobald ihr Kohlenstoffgehalt genügend hoch ist. Aber diese Legirungen weisen die umkehrbare Umwandlung auf, auch wenn ihr Nickelgehalt unter 26 %, jedoch nicht allzuweit darunter sinkt, wie wenigstens aus folgenden Bestimmungen von Umwandlungspunkten hervorgeht.

Nickelstahl mit % :				Umwandlungspunkt	
Nickel	Kohlenstoff	Mangan	Chrom	umkehrbar	nicht umkehrbar
25,27	0,587	0,880	–	+ 75°	nicht umgewandelt bei — 78°
24,61	0,640	0,880	–	gegen — 25°	nicht umgewandelt bei — 188°
21,90	0,570	0,480	–	„ — 15°	nicht umgewandelt bei — 78°
16,05	0,535	0,828	3,02		nicht umgewandelt bei — 188°

Hierzu wird bemerkt, dafs die umkehrbare Umwandlung beim Erkalten der Probestücke sich durch das Auftreten eines äufserst schwachen Magnetismus offenbart, der an Kraft fortschreitend gewinnt mit der Erniedrigung der Temperatur; die drei vorangestellten Probestücke wurden deutlich magnetisch im Kohlensäureschnee, und noch mehr nahm der Magnetismus des zweiten Stückes zu, als dieses in flüssige Luft gebracht wurde; in Rechnung gebracht wurde dagegen nicht derjenige äufserst geringe Magnetismus, der, ohne dafs ein Schwanken seiner Intensität bemerkbar wird, selbst bei mehr denn 100° in den drei Probestücken zurückbleibt.



Die vorstehend zusammengestellten Versuchsergebnisse lehren, dafs bei Hinzugabe von Kohlenstoff die umkehrbare Umwandlung vorhanden ist, auch wenn der Nickelgehalt auf 21,90 % erniedrigt wurde. Der Umwandlungspunkt sinkt mehr und mehr in dem Mafse, als der Nickelgehalt abnimmt. Hieraus ist zu entnehmen, dafs auch die Legirungen von geringem Kohlenstoffgehalt und einem 25 % nahe kommenden Reichthum an Nickel die umkehrbare Umwandlung erleiden, so wie die kohlenstoffreichen Legirungen, d. h., dafs sie nacheinander unter dem Einflusse der Erkältung der umkehrbaren und der nicht umkehrbaren Umwandlung unterliegen, dafs jedoch jene durch die intensivere, nicht umkehrbare Umwandlung verhüllt (maskirt) werde.

Demnach lassen sich in obigem Diagramm, das Osmond nach Beobachtungen an einer Reihe von Legirungen entworfen hat, deren Nickelgehalt von 0 bis 100 % wechselte, die Curven für die Umwandlungspunkte verlängern, diejenigen für die nicht umkehrbaren Umwandlungen nämlich von *Aa* bis zu *Bb*, und die für die umkehrbaren bis zu *Cc*. Aus diesem Diagramm kann man nun entnehmen, dafs die Curven der Umwandlungspunkte des Eisens (nicht umkehrbare Umwandlung) und die der Umwandlungspunkte des Nickels (umkehrbare Umwandlung) sich schneiden, mithin verschiedene sind. Hieraus scheint ferner hervorzugehen, dafs diese Curven weder ein Minimum noch eine Horizontalstrecke besitzen, wie die Schmelzbarkeitscurven, dafs also in Hinsicht auf die allotropische Umwandlung kein den analogen Eigenschaften der eutektischen Structur entsprechendes Abhängigkeitsverhältnifs zwischen Eisen und Nickel besteht.

Das Nickel erniedrigt die Umwandlungspunkte des Eisens und das Eisen hinwiederum die des Nickels, obwohl es sie anfänglich erhöht. Demnach stammt der Magnetismus bei nicht unter den Gefrierpunkt abgekälteten Legirungen ausschliefslich vom Eisen her, falls der Nickelgehalt weniger als 25 % beträgt, dagegen ausschliefslich vom Nickel, wenn mehr als 26 % Nickel vorhanden sind. Zwischen 25 und 26 % Nickelgehalt ist der Magnetismus bei gewöhnlicher Temperatur fast vollständig verschwunden infolge der gleichzeitigen Erniedrigung der Umwandlungspunkte von Eisen und Nickel.

Mit vorstehenden Behauptungen und insbesondere mit den Angaben über die magnetischen Verhältnisse sind auch Beobachtungen in Verbindung zu bringen, die Emile Steinmann über die thermoelektrischen Eigenschaften anstellte und von denen er der französischen Akademie in derselben Sitzung berichtete; aufser auf einheitliche und aus gleicher Werkstatt stammende Reihen anderer Legirungen, wie Platin-Iridium, Aluminiumbronze, Telegraphenbronze, Messing und Neusilber, erstreckten sich seine Untersuchungen nämlich auch auf eine Reihe von zehn Nickelstahlsorten. Hierbei wurde die elektromotorische Kraft an fünf Temperaturpunkten bestimmt, indem die eine Löthstelle des untersuchten Paares beim Gefrierpunkt 0° erhalten, die andere zunächst auf den Siedepunkt des Acetons (55°), darauf des Propylalkohols (95°), des Amylacetats (140°), des Orthotoluidins (195°) und des Amylbenzoats (260°) erwärmt wurde; die Messungen der elektromotorischen Kräfte wurden nach der von Du Bois Reymond verbesserten Compensationsmethode von Poggendorff ausgeführt.

Als Beispiele der erhaltenen Gröfsen führt Steinmann die bei der Temperaturdifferenz zwischen 0° und 100° beobachteten an; die Legirungen waren bei diesen Versuchen mit einem Draht aus chemisch reinem Blei verkuppelt und bedeutet das Zeichen +, dafs der elektrische Strom durch die erwärmte Lothstelle vom Blei zu der Legirung, bezw. zum Nickelstahl gerichtet war; die für reines Eisen und reines Nickel angegebenen Gröfsen (in Mikrovolt) sind von Noll und die an zweiter Stelle angeführten von Dewar und Fleming gefunden worden.

Reines Eisen	+ 1453;	+ 1199 Mv.
Stahl mit 5 % Nickel		— 341,0
„ „ 22 „ „ und Chrom		— 328,0
„ „ 24 „ „		— 506,3
„ „ 26 „ „		— 266,7
„ „ 28 „ „		— 2461,0
„ „ 30,4 „ „		— 742,3
„ „ 35,7 „ „ und Chrom		— 1001,7
„ „ 39,4 „ „		— 2023,9
„ „ 44,0 „ „		— 2631,8
reines Nickel	— 1888;	— 1866

Aus seinen Beobachtungen leitet Steinmann folgende Schlufsfolgerungen ab:

1. Die elektromotorischen Kraft-Curven der aus zwei Elementen bestehenden Legirungen überlagern in der Ordnung der Metallgehalte diejenige des einen der Bestandtheile (dieses Gesetz war bei 17 verschiedenen Legirungen, deren Beobachtung durchgeführt wurde, 16mal erfüllt).

2. Die elektromotorischen Kraftcurven dieser Legirungen verlaufen entweder alle zwischen denjenigen der Bestandtheile oder alle aufserhalb von denen der beiden Bestandtheile.

Doch ist es nicht gestattet, aus beiden vorstehenden Feststellungen die Lehre abzuleiten, dafs die an

Digitized by Google

einem der Bestandtheile reichste Legirung eine Curve zeige, die auch derjenigen des betreffenden Bestandtheils zunächst verlaufe, da das Gegentheil sogar sehr oft zu beobachten ist.

Für die Legirungen aus drei Bestandtheilen, wie z. B. Neusilber und auch für die Nickelstahlsorten giebt es keine einfache Regel über das Verhältnifs zwischen elektromotorischer Kraft und chemischer Zusammensetzung; man kann jedoch erkennen, dafs die Gegenwart von Nickel, selbst in geringem Betrage, die Wirkung hat, die Curve der Legirung beträchtlich derjenigen des Nickels anzunähern. *L.*

Thermoelektricität von Eisen und Stahl.

Ueber das thermoelektrische Verhalten von weichem Eisen, das nur Spuren von Kohlenstoff enthielt, von weichem Stahl mit 0,30 % und von hartem Stahl mit 1,25 % Kohlenstoffgehalt hat G. Belloc seine Beobachtungen in „Comptes rendus de l'Acad." t. CXXXI Nr. 5 S. 336 veröffentlicht mit der Schlufsbemerkung, dafs er seine Untersuchungen auch noch auf Stahlsorten mit wachsendem Gehalt an Kohlenstoff, Mangan und Nickel auszudehnen gedenke. Das Ergebnifs seiner bisher ausgeführten Prüfungen lautet dahin, dafs bei reinem oder carburirtem Eisen für die Curve, welche die thermoelektrischen Kräfte von Stahl-Platin-Paaren darstellt, die Formel gilt:

$$f\left(\frac{dE}{dt}, t\right) = 0.$$

Die im physikalischen Laboratorium der Facultät zu Caen angestellten Versuche wurden bei Temperaturen zwischen 15° und 1200° ausgeführt in einem elektrischen Ofen, der noch viel höhere Temperaturen (1300° und darüber) zu erzielen, sowie die Erwärmung und die Abkühlung ganz willkürlich zu verlängern gestattete; in diesen Ofen war ein System von drei Drähten aus Stahl, aus Platin und aus Rhodium-Platin eingeführt, das von einem Bündel des zu prüfenden Stahls umgeben war; so vermochte man gleichzeitig zu bestimmen die elektromotorische Kraft E, die Temperatur t und die Geschwindigkeit der Abkühlung oder Erwärmung $\frac{dO}{dt}$; dabei wurde der Apparat, um sich gegen jede, aus chemischen Veränderungen der Drähte bei so hohen Temperaturen etwa drohende Störung zu sichern, während der Versuche luftleer erhalten.

Die aus den Versuchsergebnissen abgeleiteten Curven für die verschiedenen Materialien sind einander ähnlich, wie auch aus folgenden Angaben hervorgeht:

Temperatur	Werth von $\frac{dE}{dt}$ in Mikrovolts		
° C.	weiches Eisen	weicher Stahl	harter Stahl
100	20	18	16,5
470	9,9 (Min.)	9,8 (Min.)	10 (Min.)
650	13,6	14	14,4 (Max.)
770	18	18,4 (Max.)	7,6
800	18,8	17,6	7 (Min.)
860	19,2 (Max.)	11	9
900	15	9,6 (Min.)	11
940	11,2 (Min.)	10,6	12,4
1100	15	15,8	17

Für die kritischen Punkte wird zugleich folgende Uebersicht gegeben:

	a_1	a_2	a_3
bei weichem Eisen . .	unmerklich	740°	870°
„ „ Stahl . .	700°	780°	780°
		(a_2 und a_3 vereinigt)	
„ hartem „ . .	660°	660°	660°
	(a_1, a_2 und a_3 vereint)		

Demnach weisen die Curven ein zwischen zwei Minima eingeschlossenes Maximum auf; die ersten Minima liegen bei allen drei Curven bei derselben Temperatur (470°) und besitzen angenähert gleiche Werthe; die Maxima treten kurz vor dem kritischen Punkt a_3 ein und folgen mithin dessen Verschiebungen; die entsprechenden Ausweichungen (élongations) erheben sich mit der Temperatur (d. h. je höhere Temperatur für das Maximum erforderlich, desto gröfser auch sein Betrag); die zweiten Minima endlich richten sich in ihren Lagen nach denen der Maxima, woraus sich die gleiche Amplitude bei allen drei Curven ergiebt.

Die oben angegebenen Werthe für $\frac{dE}{dt}$ sind Mittelwerthe aus zahlreichen Versuchsergebnissen, welche zugleich erkennen liefsen, dafs man für E geringere Werthe bei der Abkühlung als bei der Erhitzung erhält, besonders zwischen der beim Experimentiren angewandten höchsten Temperatur und derjenigen, bei welcher das Curvenmaximum liegt; als Belloc die Geschwindigkeiten von Erhitzung und Abkühlung in weiten Grenzen variiren liefs, glaubte er sich überzeugen zu können, dafs, wenn die Viscosität eine Rolle zwischen den extremen Temperaturen spiele, eine solche der „Hysteresis" zwischen den oben angeführten zukomme. *O. L.*

Stapellauf des kleinen Kreuzers „Amazone".

Am 6. October 1900 lief auf der Kruppschen Germania-Werft bei Kiel der kleine Kreuzer „Amazone" von Stapel. Den Taufact vollzog Ihre Kgl. Hoheit die Erbgrofsherzogin von Baden. Die dienstfreien Offiziere sowie Detachements aller im Hafen befindlichen Schiffe und der Marinetheile am Lande wohnten dem Taufact bei. Die Ehrenwache stellte das I. Seebataillon. Der neue Kreuzer, dessen Bau der Germania-Werft am 1. Juni 1899 übertragen wurde, entspricht nachstehenden

Constructionsbedingungen:

Länge	100 m
Breite	11,80 „
Tiefgang	4,92 „
Deplacement	2600 t
Fahrtgeschwindigkeit. . . .	21,5 Kn.

Armirung:

10 10,5-cm Sf.-Kanonen mit Schutzschild
10 3,7-cm Maschinen-Kanonen
4 8-mm Maschinen-Gewehre
2 Unterwasser-Breitseittorpedorohre

Die Takelage besteht aus zwei Masten, die indessen im wesentlichen nur Signalzwecken dienen sollen. An Besatzung wird das Schiff 11 Offiziere, 12 Deckoffiziere und 236 Mann führen. Ein starker hölzerner Loskiel schützt bei einer eventuellen Grundberührung den Stahlbau vor dem Durchstofsenwerden. Der neue Kreuzer soll in der ersten Hälfte des nächsten Jahres abgeliefert werden.

Die „Amazone" ist ein Schwesterschiff des auf derselben Werft gebauten Kreuzers „Nymphe". Weitere Schiffe dieser Klasse sind „Niobe", „Thetis" und „Ariadne", sowie der noch auf der Werft des Bremer Vulkan in Bau begriffene kleine Kreuzer „E". Zu derselben Gattung gehört ferner der gleichfalls auf der Germania-Werft gebaute kleine Kreuzer „Gazelle", der aber im Gegensatz zu den vorstehenden mit Holzbeplankung und Kupferhautbelag versehen ist und eine erheblich geringere Maschinenkraft besitzt. Das Fehlen der Holzhaut und des Kupferbeschlages bei der „Amazone" läfst darauf schliefsen, dafs dieser Kreuzer bei der heimischen Schlachtflotte Verwendung finden soll.

Digitized by Google

Bücherschau.

Actiengesellschaft Westfälisches Kokssyndicat zu Bochum. 16. October 1890 bis 16. October 1900.

Deutschlands Kohlenversorgung. Von Bergmeister K. Engel. Sonderabdruck aus „Glückauf" Nr. 40.

Die erstere Schrift, verfafst von den Directoren Ley und Simmersbach, giebt eine interessante Schilderung der im Verlauf der letzten zehn Jahre vom Westfälischen Kokssyndicat, zu dessen Bau der Schlufsstein am 16. October 1890 gelegt wurde, entfalteten Wirksamkeit.

Die Abhandlung von Bergmeister K. Engel beleuchtet unter Beibringung reichen statistischen Materials die im Vordergrunde des Tagesinteresses stehende Frage betreffend Deutschlands Kohlenversorgung.

Auf beide Schriften, die wir der Beachtung unseres Leserkreises schon heute angelegentlich empfehlen, werden wir gelegentlich zurückkommen.

Die Redaction.

Supplement to the Directory to the Iron and Steel Works of the United States, compiled by the American Iron and Steel Association. Second Edition. Philadelphia 1900. Preis $ 2.

Die vorliegende Zusammenstellung* von James M. Swank bildet eine werthvolle Ergänzung des im Jahre 1898 zuletzt erschienenen „Directory". Sie enthält auf 78 Seiten genaue Nachweisungen über die 30 zur Zeit bestehenden grofsen Vereinigungen der amerikanischen Eisenindustrie, indem sie neben deren Actienkapital, Sitz der Verwaltung und der Zweigbureaus die Namen der leitenden Beamten sowie zuverlässige Auskunft über die zugehörigen Einzelwerke, den Besitz an Kohlen- und Erzconcessionen, Koksöfen, Eisenbahnen und Schiffen giebt. Wie der Verfasser mittheilt, kann in diesem Jahre eine Neuauflage des „Directory" nicht erscheinen.

Rylands Directory of Ironmongers of Great Britain. Herausgegeben vom „Iron Trade Circular (Rylands)" 41 & 42 Exchange Buildings, Birmingham. Preis 10 sh.

Das vorliegende Buch giebt eine Aufstellung aller im Vereinigten Königreich vorhandenen Eisenwaarenhändler (rund 6000) und zwar zuerst in alphabetischer Reihenfolge der Firmen und dann nach Grafschaften und Orten getrennt. Als besonderen Vorzug des erstmalig erscheinenden Werkes bezeichnen die Herausgeber, dafs nur wirkliche Eisenwaarenhändler aufgeführt sind und nicht auch sonstige Geschäfte, welche Eisenwaaren als unbedeutenden Nebenartikel führen; hierdurch würden den Versendern von Preislisten u. s. w. unnöthige Mühen und Kosten erspart. Zur Orientirung für die Geschäftsreisenden sind bei den einzelnen Orten die Markttage sowie die Tage mit frühem Ladenschlufs angegeben.

Das Buch dürfte für die Kreise, für welche es bestimmt ist, sich als nützliches Hülfsmittel erweisen.

Programm der Königl. Sächs. Bergakademie zu Freiberg für das 135. Studienjahr 1900/1901.

Das Programm enthält ein ausführliches Verzeichnifs der für das laufende Studienjahr angekündigten Vorträge und Uebungen. Vorangeschickt sind geschichtliche und statistische Mittheilungen, Angaben über Lehrziel und Lehrmittel, die allgemeinen Bestimmungen für den Besuch der Bergakademie, und das Personalverzeichnifs. Studienpläne und Verzeichnisse von Stipendien und Stiftungen, sowie der Geschenke, welche die Bergakademie im Jahre 1899 erhalten hat, beschliefsen das 75 Seiten umfassende Heftchen.

Programm der Königlichen Technischen Hochschule zu Aachen mit angelehntem „Zweijährigen Cursus für Handelswissenschaften" für das Studienjahr 1900/1901.

Den Hauptinhalt des umfangreichen Programms bildet das Vorlesungsverzeichnifs. Die übrigen Mittheilungen umfassen alles, was für den Besucher der Hochschule sonst zu wissen von Wichtigkeit ist. Der Lehrplan des an die Hochschule angelehnten zweijährigen handelswissenschaftlichen Cursus ist in besonderer Anlage beigegeben.

* Vergl. diese Nr. S. 1126.

Industrielle Rundschau.

Chemnitzer Werkzeugmaschinenfabrik, vormals Joh. Zimmermann, Chemnitz.

Die Verwendung des sich für 1899/1900 ergebenden Rohgewinnes von 757 479,23 ℳ wird wie folgt vorgeschlagen:

Zu Abschreibungen 124 689,57 ℳ, Zuweisung an den Unterstützungsfonds 6000 ℳ, Tantièmen 18 278,40 ℳ, 4 % Dividende auf 5 400 000 ℳ Actienkapital = 216 000 ℳ, Tantième an den Aufsichtsrath von 368 701,40 ℳ = 14 748,05 ℳ, 6 % Superdividende = 324 000 ℳ, Gratificationen 5200 ℳ, Vortrag auf neue Rechnung 48 563,21 ℳ. Die am Schlusse des Geschäftsjahres vorliegenden Aufträge sind der allgemeinen Geschäftslage entsprechend geringer, als zur gleichen Zeit des Vorjahres.

Hörder Bergwerks- und Hütten-Verein.

Die Direction leitet ihren Bericht für 1899/1900 wie folgt ein:

„Im verflossenen Geschäftsjahre hat die günstige Lage unseres Industriezweiges fortgedauert; nur gegen Ende desselben ist eine Abschwächung eingetreten, hervorgerufen durch ungünstige Berichte aus Amerika. Da vorläufig eine Gefahr für unsere Eisenindustrie seitens des amerikanischen Wettbewerbes bei unserem bestehenden Zollschutz nicht zu befürchten ist, so würde der Einfluss dieser Berichte bald überwunden gewesen sein, wenn nicht die Wirren in China hinzugetreten wären. Die deutsche Eisenindustrie hat die guten Jahre nicht unbenutzt gelassen und ihre Betriebs-Einrichtungen so erheblich verbessert, dafs sie einen

Digitized by Google

scharfen Wettbewerb wohl aufnehmen kann. Als ein erfreuliches Ereignifs für die deutsche Eisenindustrie ist die Annahme der neuen Flottenvorlage zu bezeichnen. Wie in unserem vorigen Berichte gesagt, hofften wir unseren ganzen Koksbedarf durch den Bau einer neuen Koksbatterie decken zu können; durch die verspätete Fertigstellung dieser Batterie und durch ungenügende Zufuhr von Kokskohlen ist unsere Roheisendarstellung jedoch beeinträchtigt worden. Wir waren hierdurch gezwungen, theures Roheisen hinzuzukaufen, um den übrigen Betrieb in vollem Umfang aufrecht erhalten zu können. Dieser Zukauf von Roheisen beeinträchtigte unser Betriebsresultat nicht unerheblich. Die Grube Reichsland in Lothringen hatte im verflossenen Jahre mit starken Wasserzuflüssen zu kämpfen, welche erst nach dem Einbau stärkerer Pumpen wird bewältigt werden können. Wir haben auch im verflossenen Geschäftsjahre mit der Vervollständigung und Verbesserung unserer Betriebseinrichtungen fortgefahren.

Ueber die Leistungen der einzelnen Betriebsabtheilungen berichten wir Folgendes: Die Steinkohlenförderung betrug 406 675 t. Der Betrieb der 5 Hochöfen des Horder Hochofenwerks war bis Ende November 1899 ein ungestörter. Von diesem Zeitpunkt an mufste die Production wegen Mangels an Kokskohlen reducirt werden, und traten aufserdem infolge der schlechten Qualität des zur Verfügung stehenden Koks bei drei unserer Hochöfen wochenlang andauernde Störungen auf, die die Production des Hochofenwerkes stark beeinträchtigten. Erst von Mitte Februar an war der Betrieb wiederum ein normaler. Die Roheisenerzeugung betrug 274 099 t. Der Hochofenbetrieb des Dortmunder Hochofenwerks wurde mit Hochofen I ohne wesentliche Störung bis zum 24. April 1900 durchgeführt. An diesem Tage wurde der Ofenschacht so defect, dafs der Betrieb des Ofens eingestellt werden mufste. Die Inbetriebsetzung des Reserveofens Nr. II erfolgte am 3. Mai 1900. Es wurden producirt mit Ofen I 38 745 000 kg, mit Ofen II 7 224 000 kg, in Summa 45 969 000 kg Roheisen und zwar Stahleisen 1 977 500 kg, Qualitäts-Puddeleisen 4 652 500 kg, Puddeleisen III 1 045 000 kg, Thomaseisen 38 294 000 kg. Die Production der Hermannshütte stellt sich wie folgt: Das Stahlwerk lieferte 436 259 000 kg Stahlblöcke; das Puddelwerk lieferte 7 722 552 kg Luppen; die Stahlgiefserei lieferte 2 058 000 t Stahlfaçongufs und 916 752 t Tiegelstahlblöcke; aus den Walzwerken und dem Hammerbau gingen hervor 374 329 t. — Auf Gewinn- und Verlust-Conto beträgt der vorjährige Rest des Ueberschusses 111 448,18 ℳ, der diesjährige Betriebsgewinn 9 250 559,78 ℳ, die Einnahmen für Patente 127 732,15 ℳ, Summa 9 489 740,11 ℳ und verbleibt nach Abzug der Ausgaben für Verwaltungskosten, Zinsen, Sconto, Provisionen und Verlust auf Effecten von 1 767 342,27 ℳ ein Bruttogewinn von 7 722 397,84 ℳ und nach Deckung der Abschreibungen von 3 062 096,23 ℳ ein Reingewinn von 4 660 301,61 ℳ.“ Die Direction beantragt, diesen Reingewinn wie folgt zu verwenden: 5 % zum gesetzlichen Reservefonds = 233 015,08 ℳ, 14 % Dividende auf 26 500 000 ℳ Pr.-Act. = 3 710 000 ℳ, 9 % Dividende auf 528 000 ℳ Stamm-Act. = 47 520 ℳ, statutarische und contractliche Tantièmen 424 803,05 ℳ, Zuwendung zum Beamten-Pensionsfonds 150 000 ℳ, Vortrag auf neue Rechnung 94 963,48 ℳ.

Union, Actiengesellschaft für Bergbau, Eisen- und Stahl-Industrie zu Dortmund.

Aus dem umfangreichen Bericht des Vorstandes für das Geschäftsjahr 1899/1900 theilen wir Nachstehendes mit:

„Die günstige Lage unserer heimischen Eisen-Industrie, über welche wir schon in den beiden voraufgegangenen Jahren berichten konnten, hat sich auch während des abgeschlossenen Jahres 1899/1900 erhalten. Die rege Bauthätigkeit, welche während des gröfsten Theils des Geschäftsjahres anhielt, die lebhafte Beschäftigung der Maschinenfabriken, der Schiffbauanstalten und der elektrischen Industrie, sowie der sich stetig fortentwickelnde Bau von Kleinbahnen führten unserer Eisenindustrie eine Fülle von Arbeit zu, welche nur durch Anspannung der vollen Leistungsfähigkeit der Werke erledigt werden konnte. Wenn somit die günstige Geschäftslage bei uns auch im verflossenen Jahre vorwiegend der starken Nachfrage des Inlandes zu danken ist, so hat doch auch die während des gröfsten Theils des Jahres anhaltende günstige Tendenz des Weltmarktes zur Erhaltung der Lage des heimischen Marktes wesentlich beigetragen. Die volle Ausnutzung der Betriebsmittel wurde auch im abgeschlossenen Geschäftsjahre wiederholt durch den Mangel an Rohmaterial behindert. An die Kohlenindustrie wurden durch das Zusammentreffen verschiedener Umstände ganz besonders hohe Anforderungen gestellt, welche voll zu befriedigen wiederholt nicht möglich war. Aufser dem vermehrten Bedarf der Industrie forderte der durch das überaus lebhafte Geschäft in allen Branchen stark gesteigerte Verkehr zu Land und zu Wasser aufserordentlich grofse Mengen Brennmaterial, und der Streik in den Bergbaugebieten in Sachsen und Böhmen hatte eine lebhafte Nachfrage nach westfälischen Kohlen auch in den Bezirken zur Folge, welche unter normalen Verhältnissen von ersterem aus versorgt werden. Dem Bestehen des Kohlensyndicats haben wir es zu danken, dafs eine übertriebene Ausnutzung dieser Zustände verhütet ist; wir dürfen hoffen, dafs dadurch ein schroffer Wechsel in der Lage dieses wichtigen Industriezweiges auch bei weichender Tendenz der allgemeinen Marktlage verhindert wird. Obwohl die Production der deutschen Hochofenwerke in dem abgeschlossenen Geschäftsjahre Juli 1899/1900 wiederum von 7 826 440 t im Vorjahre auf 8 080 438 t, also um 3,25 % gestiegen ist, konnte doch der Bedarf der Roheisen verbrauchenden Werke von der inländischen Production nicht voll gedeckt werden, und mufste ausländisches Roheisen wiederholt zur Deckung dieses Bedarfs herangeholt werden. Die Production der deutschen Hochöfen würde eine erheblich höhere gewesen sein, wenn genügend Koks zu erhalten gewesen wären; aufserdem wurde sie besonders während der Wintermonate stark beeinträchtigt durch vielfache Störungen, herbeigeführt durch mangelhafte Qualität des Koks und der übrigen Schmelzmaterialien, sowie durch den überall herrschenden Mangel an Arbeitern. Obwohl daher auch in unseren Betrieben grofse Schwierigkeiten zu überwinden waren und der mit aller Kraft durchgeführte Um- und Neubau der Hochofen- und Walzwerksanlage auf dem Dortmunder Werke den regelmäfsigen Betrieb vielfach hindern und stören mufste, ist doch die Production wiederum gestiegen; an Fertigfabricaten wurden 308 786 t gegen 290 554 t im Vorjahre hergestellt. Die Bilanz schliefst ab mit einem Brutto-Ueberschufs von 10 075 822,25 ℳ gegen 6 848 451,24 ℳ im Jahre 1898/99. Wir haben uns verpflichtet gehalten, auf die thunlichst rasche Vollendung der Neuanlagen mit allen Kräften hinzuwirken, um den daraus unzweifelhaft zu erwartenden günstigen Einflufs auf die Rentabilität unseres Unternehmens sobald als möglich zu erzielen. Diese Neu- und Ergänzungsbauten haben zwar grofse Geldsummen erfordert, sie waren aber nöthig, um den Platz unter den Ersten des Landes für unsere Werke zu behaupten; wir dürfen die Ueberzeugung aussprechen, dafs nach der Fertigstellung unserer Bauten, besonders auf dem Werke in Dortmund, und nach Vollendung der Anlagen über und unter Tage auf unserer Zeche Adolph von Hansemann unsere Einrichtungen zu den besten und leistungsfähigsten gezählt werden müssen. Die Bauten an dem Dortmund-Ems-Kanal waren am 11. August

so weit fertig gestellt, dafs der Betrieb auf der neuen Wasserstrafse an diesem Tage in feierlichster Weise in Anwesenheit S. M. des Kaisers eröffnet werden konnte; wir hatten bei dieser Gelegenheit die Ehre, Seine Majestät auf unserem Werke in Gegenwart unserer älteren Beamten und 1500 der ältesten Arbeiter unserer Werke begrüfsen zu dürfen. Seine Majestät besichtigte unter Führung des stellvertretenden Vorsitzenden unseres Aufsichtsraths Generalconsul Russell und Generaldirector Brauns mit Interesse die neuen Anlagen im Nordviertel unseres Dortmunder Werkes; die Feier verlief in jeder Beziehung befriedigend und wird als freudiges, unsere Gesellschaft ehrendes Ereignifs in der Geschichte der Union verzeichnet stehen.

Die Gesammtförderung der Union betrug an Kohlen 430210 t gegen 316646 t im Vorjahre und nach Abzug des Selbstverbrauchs der Zechen 402937 t mit einem Gesammterlöse von 4064465,21 ℳ gegen 298705 t mit einem Erlöse von 2592239,07 ℳ im Vorjahre. — Von der Gesammtförderung an Eisenstein von 142458 t bezogen die verschiedenen Hochofenanlagen der Union im ganzen 133172 t, welche mit 871144,38 ℳ berechnet wurden. An Dritte wurden 5981 t verkauft mit einem Erlöse von 55733,68 ℳ. Der Gesammtabsatz stellt sich mithin auf 139153 t mit einem Gesammterlöse von 926878,06 ℳ. — Von unseren 9 Kokshochöfen waren während des abgelaufenen Geschäftsjahres 7 im Betriebe. Producirt wurden 301791 t Roheisen; hiervon entfallen auf Dortmund 163920 t, Horst 82592 t, Henrichshütte 55279 t, zusammen 301791 t. Die Production des Vorjahres 1898/99 betrug 299081 t. Facturirt wurden 302501 t mit einem Nettoerlöse von 19052431,27 ℳ gegen 305986 t mit einem Nettoerlöse von 16614110,06 ℳ im Vorjahre. — Im Walzwerks-, Werkstätten- und Giefsereibetriebe wurden an Eisen- und Stahlfabricaten hergestellt 308786 t. Facturirt wurden 313296 t mit einem Nettoerlöse von 50932763,90 ℳ oder durchschnittlich 162,57 ℳ f. d. Tonne. Der Bruttoüberschufs stellte sich auf 7306662,24 ℳ. — Der Umschlag sämmtlicher Werke an Rohmaterial und Fabricaten unter Ausschlufs desjenigen Rohmaterials, wie Erze, Kohlen, Roheisen, welches von Dritten zur Weiterverarbeitung bezogen wurde, stellt sich für 1899/1900 wie folgt: 402937 t Kohlen mit 4064465,21 ℳ, 139153 t Eisenstein mit 926878,06 ℳ, 302504 t Roheisen mit 19052431,27 ℳ, 313296 t Walz- und Werkstattsfabricate in Eisen und Stahl mit 50932763,90 ℳ, zusammen 74976538,44 ℳ. Der Personalbestand auf sämmtlichen Werken der Union betrug am 30. Juni 1900 12412 Mann gegen 10238 Mann am 30. Juni 1899. Es ergiebt sich hieraus eine Zunahme von 2174 Köpfen. Die Summe der für 1899/1900 gezahlten Gehälter und Löhne betrug 15598128,04 ℳ; auf den Kopf des durchschnittlichen Personalbestandes (12082) berechnet, macht dieses einen Betrag von 1291,02 ℳ aus, gegen 1173,84 ℳ im Vorjahre. Aus der Union-Stiftung, deren Vermögen am 30. Juni 1900 324700,99 ℳ gegen 320817,12 ℳ im Vorjahre betrug, sind mit Genehmigung des Aufsichtsraths im verflossenen Geschäftsjahre wiederum 6000 ℳ den Werksabtheilungen zu aufserordentlichen Unterstützungen erkrankter Arbeiter und deren Familien überwiesen worden. Das Vermögen der Stiftung ist theilweise in den Verkaufslocalen zu Dortmund, Horst und Henrichshütte angelegt. Die drei Arbeiterkrankenkassen und die Invaliden-, Wittwen- und Waisenkasse der Union hatten am 31. December 1899 ein Vermögen von 1489784,63 ℳ gegen 1484362,29 ℳ am 31. December 1898. Die Beiträge der Gesellschaft zu jenen Kassen betrugen 116581,88 ℳ. Zu den Knappschaftskassen hat die Union aufserdem 120457,49 ℳ und zu der Lebensversicherung, Unfallversicherung und Extraunterstützung ihrer Arbeiter und Beamten 87881,98 ℳ beigetragen; die Beiträge zur Unfallversicherung der Arbeiter betrugen für das Kalenderjahr 1899 179151,23 ℳ und die Beiträge zur Alters- und Invaliditätsversicherung 86791,36 ℳ, so dafs die Gesammtbeisteuer der Gesellschaft im persönlichen Interesse ihrer Arbeiter und Beamten 590863,94 ℳ betragen hat, gegen 425043,47 ℳ im Vorjahre. — An Aufträgen lagen am 30. Juni 1900 vor 165848 t im Verkaufswerthe von 29012200,84 ℳ (gegen 188738 t im Werthe von 26515795,80 ℳ am 30. Juni 1899). Bis zum 31. Juli 1900 hat sich dieser Auftragsbestand auf 179121 t im Verkaufswerthe von 30459722,82 ℳ erhöht."

Vom Bruttoüberschufs von 10075822,25 ℳ gehen ab: General-Unkostenconto (Steuern, Gehälter, Porto, Stempel, Tantième der Vorstandsmitglieder und Beamten u. s. w.) 638868,98 ℳ, Zinsenconto 2021555,32 ℳ, Abschreibungsconto 3079946,28 ℳ, bleibt ein Gewinn von 4335451,67 ℳ, hiervon ab: 5 % zu dem gesetzlichen Reservefonds = 216772,58 ℳ, 5 % zur Specialreserve = 216772,58 ℳ, 4 % Dividende auf die Actien Lit. C. = 1680000 ℳ, bleiben 2221906,51 ℳ, hiervon ab: Reservevortrag auf neue Rechnung 895590,72 ℳ, bleiben 1326315,79 ℳ. Hierfür wird folgende Verwendung vorgeschlagen: 5 % Tantième des Aufsichtsraths = 66315,79 ℳ, 95 % = 3 % weitere Dividende auf die Actien Lit. C = 1260000 ℳ.

Der Aufsichtsrath schlägt die Emission einer Anleihe von 6000000 ℳ zum Zweck der Wiederflüssigmachung der für die Zeche von Hansemann aufgewendeten und noch aufzuwendenden Mittel vor.

Westfälisches Kokssyndicat.

Ueber die am 16. October in Bochum abgehaltene Versammlung berichtet die „Rh.-Westf. Ztg." wie folgt: „Die Monatsversammlung war auf den Tag einberufen, an welchem vor 10 Jahren die Gründung des Kokssyndicats erfolgt war. Hieran anknüpfend warf der Vorsitzende des Aufsichtsrathes, Herr Bergrath Pieper, zunächst einen Rückblick auf die zehnjährige Wirksamkeit und hob dabei die Bedeutung hervor, welche der Zusammenschlufs der Koksproducenten auf die Eisenindustrie und das wirthschaftliche Leben gehabt hat. Aus dem sodann vom Vorstande erstatteten Geschäftsbericht bleibt hervorzuheben, dafs in den ersten 9 Monaten der Koksversand 5719338 t betrug, was einer Zunahme von rund 8 % gegen den gleichen Zeitraum des Vorjahres entspricht. Nach den aufgestellten Voranschlägen wird die Gesammtproduction des laufenden Jahres im Syndicat sich voraussichtlich auf 7700000 t und die Steigerung gegen das Vorjahr auf ca. 9 % stellen.

Der seit Beginn des Jahres stark angespannte Betrieb der Syndicatskokereien hat durch die Erschütterungen, welchen der Eisenmarkt in der jüngsten Zeit ausgesetzt ist, bis jetzt noch keine Einbufse erlitten. Für das IV. Quartal dieses Jahres wird es den Kokereien schwer fallen, die überschriebenen reichlichen Aufträge ganz zur Ausführung zu bringen. Für das Jahr 1901 belaufen sich die vom Syndicat gethätigten Verkäufe auf die beträchtliche Summe von 8457000 t, womit die nächstjährigen Betheiligungsmengen der Kokereien gedeckt sind. — Der Bericht verbreitet sich des weiteren über die Mafsnahmen des Syndicats gegenüber den zu Anfang des Jahres zu Tage getretenen Ausschreitungen einzelner Händlerfirmen: durch dieses einschneidende, mit Rücksicht auf die beklagten Umstände aber gerechtfertigte Vorgehen des Syndicats ist eine Gesundung des Marktes herbeigeführt worden. Die bereits für das II. und III. Quartal erhobene Umlage von monatlich 6 % wurde nachträglich genehmigt. Nach den Mittheilungen des Vorstandes kann für das IV. Quartal von der Erhebung einer Umlage wahrscheinlich abgesehen werden."

Digitized by Google

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Protokoll über die am 15. October 1900 im Hotel Disch in Köln abgehaltene Vorstandssitzung.

Eingeladen waren die Herren Mitglieder des Vorstands durch Rundschreiben vom 12. October d. J. Die Tagesordnung war wie folgt festgesetzt:

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Minimal- und Maximaltarif.

Erschienen sind die Herren: Commerzienrath Servaes (Vorsitzender), Geheimrath C. Lueg, Finanzrath Klüpfel, Commerzienrath Tull, Director E. Goecke, Ingenieur Schrödter (als Gast), Dr. W. Beumer (geschäftsführendes Vorstandsmitglied).

Entschuldigt haben sich die Herren: Eduard Boecking, Commerzienrath Brauns, Generalsecretär Bueck, Generaldirector Kamp, Commerzienrath E. Klein, Geh. Finanzrath Jencke, Geheimrath H. Lueg, Josef Massenez, Emil Poensgen, Generalconsul Russell, Commerzienrath Wiethaus, Eugen van der Zypen.

Hr. Commerzienrath Servaes eröffnet die Verhandlungen um 9¾ Uhr Vormittags.

Zu 1 wird beschlossen, in Sachen der von der Generaldirection der Sächsischen Eisenbahnen beabsichtigten Tarifermäfsigung für Giefsereiroheisen eine Eingabe an den Preufsischen Minister der öffentlichen Arbeiten Hrn. von Thielen zu richten.

Zu 2 wird der folgende einstimmige Beschlufs gefafst:

„Das Interesse der Eisen- und Stahlindustrie ist in erster Linie darauf gerichtet, langfristige Handelsverträge abgeschlossen zu sehen. Wenn sich die genannte Industrie bisher unter Berufung auf die guten Erfolge der Wirthschaftspolitik von 1879 für die Aufstellung eines einheitlichen autonomen Tarifs und gegen das System eines Minimal- und Maximaltarifs ausgesprochen hat, so ist dies in der Voraussetzung geschehen, dafs der Einheitstarif für die gesammte einheimische Production zur Anwendung gelange. Für den Fall aber, dafs für einen Theil der einheimischen Production der Minimal- und Maximaltarif aufgestellt werden sollte, verlangt die Eisen- und Stahlindustrie auch für sich den Doppeltarif, weil ihr im Interesse des wirthschaftlichen Lebens nur die Durchführung ein und desselben Zolltarifsystems für alle Productionsstände möglich erscheint."

Vorstehenden Beschlufs fafste die „Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller", nachdem sie mit mafsgebenden Persönlichkeiten des Hauptvereins Fühlung genommen hatte.

Eine Sitzung des letzteren konnte wegen Zeitmangels nicht mehr einberufen werden. Die „Nordwestliche Gruppe" ist aber überzeugt, dafs ihre Ansicht von der Mehrheit der ganzen deutschen Eisen- und Stahlindustrie getheilt wird.

Schlufs der Sitzung 11 Uhr Vormittags.

Der Vorsitzende: gez. *A. Servaes*, Königl. Commerzienrath.

Das geschäftsführende Mitglied: gez. *Dr. W. Beumer*, M. d. A.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aus Anlafs der Ernennung zum Wirklichen Geheimen Rath mit dem Prädicat Excellenz, durch welche S. Majestät der Kaiser bei seinem jetzigen Besuch auf Villa Hügel Herrn Geheimrath F. A. Krupp ausgezeichnet hat, hat der Verein das folgende Schreiben nach Hügel gerichtet:

Düsseldorf, den 26. October 1900.

An
Herrn Wirklichen Geheimen Rath F. A. Krupp,
Excellenz,
Hügel.

Ew. Excellenz

beehren wir uns zu der soeben durch Se. Majestät den Kaiser erfolgten Auszeichnung verbindlichsten Glückwunsch auszusprechen. Im Verein deutscher Eisenhüttenleute, welcher schon seit mehreren Jahren den Vorzug hat, Sie als sein Ehrenmitglied zu führen, hat diese hohe kaiserliche Auszeichnung lebhafteste Freude und ungetheilte Zustimmung gefunden.

Indem wir dem Stolz, den unsere Mitglieder über die Anerkennung ihres Ehrenmitgliedes empfinden, Ausdruck verleihen, bitten wir Sie, zur weiteren Entwicklung Ihrer unserm gesammten Vaterlande zur Ehre und zum Ruhm gereichenden Werke ein fröhliches „Glückauf" hochgeneigtest entgegenzunehmen.

Mit dem Ausdruck vorzüglichster Hochachtung und Werthschätzung

Ew. Excellenz ehrerbietigst ergebener
Verein deutscher Eisenhüttenleute.
Der Vorsitzende: *C. Lueg*, Kgl. Geh. Commerzienrath.
Der Geschäftsführer: *E. Schrödter.*

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

de Cuyper, Charles, Ingenieur, Luxemburg, Rue Marie Thérese 25.

Dehez, Jos., Ingenieur, Soc. An. Vezin Aulnoye à Homécourt-Joeuf, Nord-Frankreich.

Dillenius, H., Director der Rheinischen Schuckert-Gesellschaft für elektr. Industrie, A.-G., Mannheim.

Hegerkamp, F., Giefsereichef der Aschersleb ener Maschinenbau-Act.-Ges., vorm. W. Schmidt & Co., Aschersleben.

Kohlmann, Dr., Bergassessor, Saarbrücken, Hohenzollernstrafse 70!

Kruft, J. L., Oberingenieur und Expert des Bureau Veritas, Abnahmebevollmächtigter der Kaiserl. Deutschen Marine, Essen, Ruhr.

Möller, Th., Geheimer Commerzienrath, M. d. A., Brackwede.

Oelsner, Dr. phil. O., Stahlwerksleiter, Montigny sur Sambre b. Charleroy, Belgien.

Ohler, G., Ingenieur, Wetter a. d. Ruhr, Kaiserstr. 41.

Probst, Paul, Ingenieur, Düsseldorf-Lierenfeld, Ickbachstrafse 1.

Neue Mitglieder:

Engels, Dr. Max, Düsseldorf, Feldstr. 48.

Noll, G., Director des Stahlwerks Mannheim, Rheinau b. Mannheim.

Schreitter, F. J., Inspector und Werkstättenleiter der Ersten Eisenbahnwagen-Leihgesellschaft, Deutsch Wagram b. Wien.

Digitized by Google

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 22. **15. November 1900.** **20. Jahrgang.**

Seewind.

Der Director des „Norddeutschen Lloyd", Hr. Dr. Wigand, hat am 5. November dieses Jahres in Bremen gelegentlich der Abnahme des Reichspostdampfers „Grofser Kurfürst" eine Rede gehalten, die vom Land- und vom Seewind handelt und bezüglich des letzteren wörtlich Folgendes ausführt:

„Dieser Seewind thut noth im ganzen Lande bis zu den Alpen hinauf, bis zu den fernsten Grenzen unseres Vaterlandes; wir können keine Weltpolitik uns denken ohne diesen Seewind.

Sie haben vielleicht in diesen Tagen gelesen, wie der „Norddeutsche Lloyd" sich hat harte Vorwürfe machen lassen müssen aus den Kreisen der deutschen Industrie heraus, weil er einen Auftrag aufserhalb des Landes ertheilt hat, einen Auftrag — es ist eine hohe Ziffer — von über eine Million Kilogramm Stahl. Es handelt sich, um das Kind beim rechten Namen zu nennen, um ein Quantum von 1000 t Stahl. Was dieser Auftrag bedeutet, mögen Ihnen folgende Zahlen beweisen: Wir haben in den letzten 6 Jahren an die deutsche Industrie Aufträge ertheilt in einer Gesammthöhe von über 130 Millionen Mark, d. i. für das Jahr mehr als 20 Millionen. Hier haben wir einen Auftrag in Höhe von etwa 300 000 Mark dem Auslande ertheilt. Wir haben selbstredend nicht einen solchen Auftrag ins Ausland gegeben, weil wir daran vielleicht 10-, 20- oder 30 000 ℳ sparen können, der Preis hätte sogar in diesem Falle zu Gunsten Deutschlands entschieden. Aber der Lloyd wäre nicht geworden, was er ist, wenn er nur seine eigene Intelligenz und seine eigenen Erfahrungen zum Ausgangspunkt jeder weiteren Unternehmung gemacht hätte, wenn er nicht auch das, was ihm an Erfahrungen und Verbesserungen auch durch das Ausland geboten wird, sich zu eigen gemacht hätte. Wir sind es gewohnt, im Wettbewerb auf dem Meere in scharfer Concurrenz zu stehen, deshalb beobachten wir auch die Concurrenz Schritt für Schritt in ihren Fortschritten, wir sind bemüht, uns die Resultate fremder Intelligenz, die Erfahrungen, Verbesserungen und Erfindungen, wo immer wir sie finden, anzueignen. Dafür sollte uns Deutschland dankbar sein. Und das ist vor Allem, was ich wünschen möchte, wenn ich sage, dafs in Deutschland etwas mehr Seewind wehen möchte. Wir wünschen, dafs Deutschlands Gewerbe und Industrie lernen möchten, vorwärts zu gehen in der scharfen Concurrenz des Auslandes, die jede Fiber, jeden Nerv zu rastloser Thätigkeit anspannt, und dafs sie dabei auch den fremden Wettbewerb im eigenen Lande nicht scheuen. Das ist die einzige Möglichkeit für Deutschland, in dem Wettbewerbe der industriellen Völker seinen Mann zu stehen. Dann wird der Ruf nach Schutzzöllen, der unter Umständen gerechtfertigt sein mag, weniger laut erschallen und die Regierung weniger leicht geneigt sein, durch Erhöhung von Schutzzöllen für die Industrie Situationen zu schaffen, von denen ein altes deutsches Kernwort sagt: Rast ich, so rost ich."

Der Herr Director des „Norddeutschen Lloyd" hat mit dieser Rede die Vergebung eines Auftrags von angeblich 300 000 ℳ in das Ausland zu entschuldigen versucht und dies anscheinend nicht anders gekonnt, als dafs er aufserordentlich schwere Angriffe gegen die deutsche Industrie richtete;

Digitized by Google

denn er beschuldigte dieselbe, dafs sie es bisher nicht verstanden — sie soll es ja nach dem Wunsche des Herrn Directors erst lernen! —, „vorwärts zu gehen in der scharfen Concurrenz des Auslandes, die jede Fiber, jeden Nerv zu rastloser Thätigkeit anspannt". Er hat endlich im Hinblick auf den Schutz der nationalen Arbeit die Reichsregierung davor warnen zu müssen geglaubt, durch Erhöhung von Zöllen für die Industrie Situationen zu schaffen, auf die das Wort Anwendung finde: „Rast ich, so rost ich" und damit in zarter Weise implicite angedeutet, dafs die deutsche Industrie wohl infolge der Schutzzollpolitik von 1879 schon bisher nicht genügend „vorwärtsgegangen" sei „in der scharfen Concurrenz des Auslandes, die jede Fiber, jeden Nerv zu rastloser Thätigkeit anspannt".

Indem wir der übrigen deutschen Industrie überlassen, sich gegen diese Angriffe selbst zu vertheidigen, weisen wir sie namens der deutschen Eisen- und Stahlindustrie auf das allerentschiedenste und allerschärfste zurück. Wer die Entwicklung der Eisen- und Stahlindustrie des ganzen Erdballs in den letzten Jahrzehnten kennt — und diese Kenntnifs sollte man doch bei einem Director des „Nordd. Lloyd" mit Recht voraussetzen — der mufs wissen, dafs an den in dieser Zeit gemachten technischen Fortschritten Deutschland selbst nicht nur wesentlichen Antheil genommen hat, sondern dafs man bei uns auch ganz genau darüber unterrichtet ist, was in dieser Beziehung im Auslande vor sich geht.

Wie wäre sonst auch die stolze Entwicklung unserer Eisenindustrie möglich gewesen? Während unsere Roheisenerzeugung im Jahre 1870 nur 1,4 Millionen Tonnen gegenüber 6 Millionen in Grofsbritannien betrug, sind wir im Jahr 1899 mit 8,1 Millionen den 9,4 Millionen Grofsbritanniens dicht auf die Fersen gerückt; Grofsbritanniens Gesammterzeugung an Rohstahl für 1899 wird auf 4,9 Millionen Tonnen angegeben, während wir in Deutschland allein an Blöcken aus basischem Flufseisen 5,6 Millionen Tonnen erzeugten, so dafs, wenn wir das saure Material einrechnen, wir Grofsbritannien mit rund einer Million Tonnen Stahl überflügelt haben. Wir sind dadurch für das Jahr 1899 an der Roheisenproduction der Erde zu einem procentualen Antheil von 20,22 % gegenüber 24,09 % Grofsbritanniens, an der Stahlerzeugung mit 23,10 % gegenüber 19,04 % desselben Landes gelangt!

Und diese Resultate, mit denen Hr. Wigand auch vom Standpunkt des Seeverfrachters ganz zufrieden sein wird, — denn etwa 20 % unserer Eisenfabricate gehen ins Ausland —, sind bei uns erzielt worden, ohne dafs der deutsche Schiffbau der deutschen Eisenindustrie die kräftige Unterstützung gewährt hätte, die der Schiffbau im Ver. Königreich der Eisenindustrie dieses Landes gewährt. Denn nach einer Angabe des „Nauticus" war im Jahre 1898 am Gesammtschiffbau der Erde Deutschland nur mit 7,82 %, Grofsbritannien dagegen mit 77,86 (!) % betheiligt, d. h. mit dürren Worten: Während unsere deutsche Industrie die englische nicht nur erreicht, sondern auf manchen Gebieten überflügelt, hat es auf dem Gebiete des Schiffbaues Grofsbritannien verstanden, sich hier die alte Suprematie in auffallender Weise zu wahren, und es ist der quantitative Antheil des deutschen Schiffbaues am Schiffbau der Erde immer noch als ein recht kümmerlicher zu bezeichnen. Und dies ist der Fall, obwohl technische Einzelleistungen des deutschen Schiffbaues unübertroffen sind und seine Technik auf der Höhe der Zeit steht. Aber diesen selben Ruhm, den wir dem deutschen Schiffbau mit Freude zugestehen, müssen wir auch für die deutsche Eisenindustrie in Anspruch nehmen — sonst wäre ihre kräftige Entwicklung nicht möglich gewesen!

Wir haben die Zahlen über die Betheiligung der deutschen und der britischen Schiffahrt an der Gesammt-Rhederei unserer Erde leider nicht zur Hand, glauben aber annehmen zu können, dafs hier die Verhältnifszahl zwischen Deutschland und Grofsbritannien für uns kaum günstiger als im Schiffbau ist.

Trotz dieser eigenthümlichen Lage, in welcher Hr. Dr. Wigand als Vertreter der Schiffahrt sich gegenüber der Industrie befindet, glaubt er die Vergebung jenes Auftrags von 300 000 ℳ mit der geringeren Leistungsfähigkeit der deutschen Eisen- und Stahlindustrie rechtfertigen zu können; denn dem „Nordd. Lloyd" sei es, so führt er aus, nicht darauf angekommen 10-, 20- oder 30 000 ℳ zu sparen, sondern er habe sich mit dieser Vergebung „die Resultate fremder Intelligenz, die Erfahrungen, Verbesserungen und Erfindungen des Auslandes zu eigen machen" müssen. Wir glauben, Hrn. Dr. Wigands Erinnerungsvermögen ist hier etwas stark durch den Seewind verweht worden; denn sonst hätte er wissen müssen, dafs es sich bei dem fraglichen Objecte des „Nordd. Lloyd" nicht etwa, wie Fernerstehende glauben könnten, um eine in Deutschland bis dahin ganz unbekannte Art von Anlagen, sondern lediglich um eine auf dem Areal des Lloyd an der Stephanienkirchenweide in Bremen zu errichtende mechanische Werkstätte nebst Eisengiefserei u. s. w. handelt, ein Gebiet, das der deutsche Ingenieur bezüglich der Construction und der deutsche Hütten- und Walzwerksmann bezüglich des zu liefernden Materials in mindestens dem gleichen Umfange beherrscht, wie seine amerikanischen Fachgenossen. Die ganze Angelegenheit liegt nämlich nach unserer genauen Unterrichtung folgendermafsen:

Die an deutsche Eisenbau-Anstalten gerichteten Anfragen auf genannte Fabrikanlage waren von Ende September datirt; die Angebote wurden auf Grund der vorgeschriebenen Zeichnungen und einer Beschreibung verlangt.

Digitized by Google

Die Zeichnungen zeigen eine Construction, die ursprünglich aus Deutschland stammt, dort zum erstenmal ausgeführt und in zahlreichen Fällen wiederholt ist und neuerdings gegenüber der vom Lloyd zu Grunde gelegten Zeichnung nicht unwesentliche Verbesserungen, die namentlich die Art der Belichtung betreffen, gefunden hat. Die Verantwortung für die „Intelligenz, die Erfahrungen, Verbesserungen und Erfindungen", soweit sie bei der Eisenconstruction in Frage kommt, hatte der „Nordd. Lloyd" durch das Verfahren selbst übernommen. Es hat uns geschienen, als ob der Anfertiger der Pläne jenem Geiste nicht fernsteht, der in gewissen Berliner Werkstätten weht, wo man, aller deutsch-nationalen Gesinnung abhold, amerikanische Nachbildungen bis zur Nachäfferei betreibt.

Die Abgabe der Angebote mufste spätestens bis zum 12. October in Bremen erfolgen; es blieben somit für ihre Ausarbeitung nicht mehr als 10 Tage, da die Zeichnungen nur einen Tag später eintreffen durften, d. h. die deutschen Werke vermochten bei Aufgebot aller Kräfte nur eine im Ueberschlag hergestellte Offerte abzugeben. Es erhellt hieraus, dafs bei dem amerikanischen Werk, das den Zuschlag erhielt, die Anfrage wochenlang vorher gewesen sein mufs und dafs die ganze Anfragerei bei den deutschen Werken nichts anderes als eine Farce gewesen ist.

Ganz sicher hat man den amerikanischen Submittenten genügende Zeit zur Durchrechnung des betreffenden Objectes gegeben, den Deutschen aber eine unerhört knappe Frist zu der gleichen Aufgabe gelassen, um ihnen dann kurzer Hand mitzutheilen, das Object sei bereits vergeben. Die Kritik dieses Verfahrens überlassen wir der breiten Oeffentlichkeit.

Wir brauchen nicht an diesem Platze die hohe Stellung auseinanderzusetzen, welche der deutsche Eisenbau und die durch ihn repräsentirte Technik einnimmt. In der Construction ebenso wie in der Sorgfalt der Ausführung stehen unsere Anstalten an der Spitze: die zahlreichen Brücken über den Rhein, die Elbe und andere deutsche Ströme, die Ueberführung bei Müngsten, die Kanalbrücke bei Levensau und zahllose Ausführungen im In- und Ausland bilden hierfür ebensoviele Beweise. Die Regierung in Holland, wo auch ein bischen Seewind weht, hat sich, trotz billigeren Angebots zur Vergebung von Brückenausführungen an Amerika, wo man fast ausnahmslos die Löcher mittels Durchstofsen herstellt, nicht entschliefsen können, sondern ist für sich und seine Colonien immer wieder zu Deutschland gekommen. Wir können dies um so eher frei aussprechen, als wir durch die Vergangenheit unserer Zeitschrift den Beweis geliefert haben, dafs wir nicht blind gegen die Fortschritte des Auslands, auch nicht gegen die von Amerika sind. Wir geben unumwunden zu, dafs man auf gewissen begrenzten Gebieten des Maschinenbaues in den Ver. Staaten uns Deutschen voran ist — wir können dies um so unumwundener thun, als die soeben geschlossene Pariser Ausstellung einen glänzenden Beweis von dem hohen Stande unseres Maschinenbaues im allgemeinen erbracht hat. Die Maschine ist aber ein Werk individueller Schöpfung, das heute hier, morgen dort besser geräth. Bei dem Auftrag des „Nordd. Lloyd" handelte es sich nicht um die mehr oder weniger geistvolle Lösung, sondern lediglich um die Ausführung einer vorgeschriebenen Aufgabe, über deren Güte bei den deutschen Werken der „Nordd. Lloyd" nicht in Zweifel sein konnte. Die Vergebung der Arbeit in der von ihm beliebten Art und Weise bedeutet daher eine Verletzung der Interessen der nationalen Arbeit. Bei der Art und Weise der Begründung ist dies noch mehr der Fall.

Gegenüber der Rechnung des Hrn. Dr. Wigand, wonach der „Nordd. Lloyd" jährlich für 20 Millionen Mark Aufträge an die deutsche Industrie ertheilt, wollen wir auf die Gegenrechnung verzichten, die ergeben würde, dafs der „Nordd. Lloyd" zum gröfsten Theil von der exportirenden Industrie lebt, ja dafs er überhaupt nur dadurch existiren kann, dafs die deutsche Industrie exportfähig ist. Bei einer solchen Gegenrechnung würde, so glauben wir, der „Nordd. Lloyd" recht schlecht wegkommen.

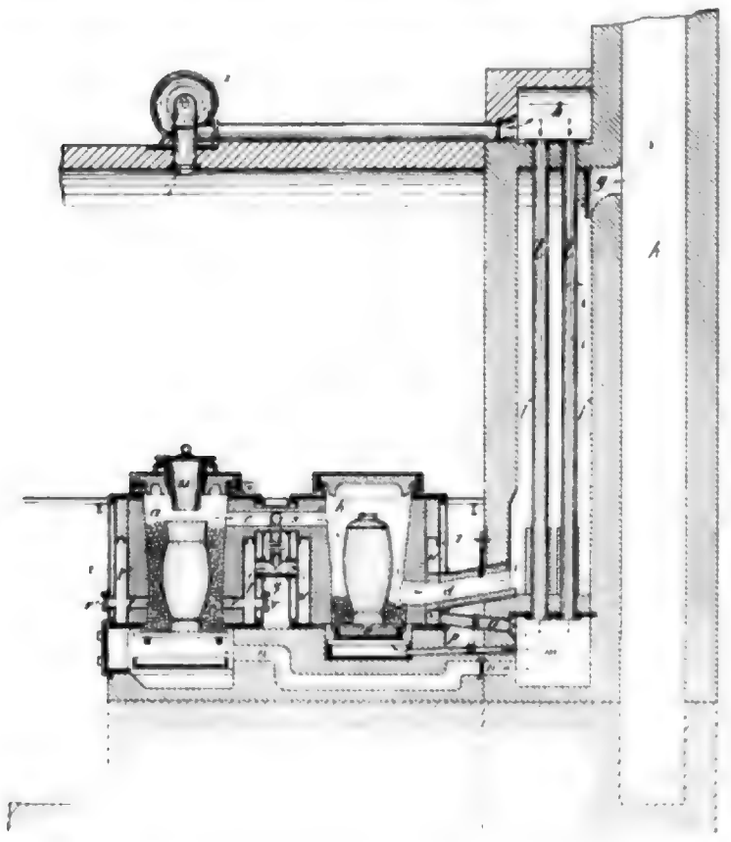
Bezüglich der Schutzzölle nur noch die eine Frage an Hrn. Dr. Wigand, ob er die Furcht des „Rastens und Rostens" nicht auch bezüglich der Subventionen hegt, die der „Nordd. Lloyd" für die Reichspostdampfer bezieht. Wir haben diese Furcht nicht; aber wer so sehr zum Warner vor dem Schutz der nationalen Arbeit durch Zölle sich berufen glaubt, wie Hr. Dr. Wigand, der sollte sich doch nicht wundern, wenn er noch mehr als bisher durch die Anhänger des laisser faire, laisser aller darauf hingewiesen würde, dafs auch Schiffahrtsunternehmungen sich lediglich durch eigene Kraft erhalten und grofs machen müfsten. Wenn dies bei künftigen Subventionsdebatten im Reichstage geschieht, so wird sich Hr. Dr. Wigand darüber nicht wundern dürfen. Unsere Schuld ist das nicht. Wir haben jene Subventionen stets aufs wärmste befürwortet; wir sind dabei freilich des Glaubens gewesen, dafs bei der Leitung jener subventionirten Unternehmungen ein gröfseres Verständnifs für den Schutz der nationalen Arbeit herrsche, als die Bremer Rede des Hrn. Dr. Wigand verräth. Und auch in weiten Kreisen des deutschen Volkes wird es an berechtigter Verwunderung darüber nicht fehlen, dafs eine vom Deutschen Reich subventionirte Gesellschaft grofse Lieferungen ohne Noth an amerikanische Werke vergiebt. Dafs dies durch den Seewind allein bedingt sei, wird man in diesen Kreisen weder Hrn. Dr. Wigand noch dem „Norddeutschen Lloyd" zuzugeben geneigt sein.

Die Redaction:
E. Schrödter. Dr. W. Beumer.

Digitized by Google

Ueber Tiegelöfen.

In dem letzten Jahrgange der Zeitschrift „Stahl und Eisen“ ist ein von mir verfafster Artikel über Tiegelöfen veröffentlicht worden. Die dort beschriebene Construction habe ich noch weiter ausgearbeitet, und es hat sich meine Vermuthung bestätigt, dafs in dem an den Primärschacht oder an zwei primäre Tiegelschächte angeschlossenen Secundärschachte eine sehr hohe Temperatur erzielt und der Schacht zum Schmelzen nutzbar gemacht werden kann.



Die neueste Construction dieser Tiegelöfen soll durch die vorstehende Zeichnung veranschaulicht werden. Die Anlage besteht aus dem Primärschacht *a*, dem Secundärschacht *b* und dem Recuperator (Gegenstrom-Luftvorwärmer) *f*. Anstatt eines Primärschachtes *a* kann man auch zwei solcher Tiegelöfen an einen gemeinsamen Secundärschacht anschliefsen. Der Primärschacht sowohl als auch der Secundärschacht ist nach dem Rundsystem hergestellt gedacht. Der eigentliche Schacht besteht aus einem Hohlcylinder von Chamotte, welcher von einem eisernen Mantel umgeben ist. Sowohl bei dem Primärschachte als auch bei dem Secundärschachte ist der Ofenkörper von einem hohlen Ringraum *t* bezw. *w* umgeben. Den Abschlufs nach aufsen bildet ein Doppelmantel *z*, dessen Hohlraum mit einem Wärme-Isoliermittel ausgefüllt ist. Der Ringraum *t* des Primärschachtes steht durch eine Anzahl Düsen *v* in geringer Höhe über dem Roste mit dem Ofenschachte in Verbindung. Gegenüber den Düsen sind Schaulöcher, bezw. Reinigungsklappen v_1 vorgesehen. Der Primärschacht *a* steht durch den unteren Fuchs *c* mit dem Secundärschachte *b*, und dieser wieder durch den unteren Fuchskanal mit der Feuerkammer *f* des dem Schornstein vorgebauten Recuperators in Verbindung.

In dem primären Tiegelschachte werden bei der Höhe der den Tiegel umgebenden Brennstoffschicht erhebliche Mengen Kohlenoxydgas entwickelt; diese werden dadurch zur vollkommenen Verbrennung gebracht, dafs zu dem Fuchse *c* durch eine oder mehrere Düsen *s* vorgewärmte Luft in regulirbaren Mengen zugeleitet wird. Um dem Tiegel in dem Secundärschachte *b* einen sicheren Stand zu geben und die Temperatur in dem Secundärschachte beliebig erhöhen zu können, empfiehlt es sich, den Boden *e* des Secundärschachtes *b* ganz oder theilweise zu einem Hülfsroste auszubilden. Bei der auf der Zeichnung dargestellten Ausführung kann am Umfang des Bodens *e* vom Recuperator aus durch das mit einem Hahn versehene Rohr *p* Luft von unten zu dem Secundärschachte geleitet werden.

Bei der auf der Zeichnung dargestellten Ausführung ist die Anordnung so getroffen, dafs die eigentlichen Ofenkörper, welche ringsum zugänglich sind, im untersten Geschofs stehen, während sich der Arbeitsraum im oberen Geschofs befindet, und in dem nächst höheren Geschofs ist der Ventilator *i* aufgestellt. Dieser saugt durch ein Rohr *j* die warme Luft über den Tiegeln auf und drückt dieselbe in die Kammer *k*; diese steht durch eine Anzahl Röhren *l*, welche die Feuerkammer *f* des Recuperators durchdringen, mit der unteren Kammer *m* in Verbindung. Von der Kammer *m* aus führt ein Kanal *n* unter den Rost des primären Tiegelschachtes *a*. Durch einen Kanal *o* ist die Kammer *m* mit dem Ringraum *w* des secundären Tiegelofens *b* verbunden; der Ringraum *w* steht wieder durch ein Rohr *q* mit dem Ringraum *t* des primären Schachtes *a* in Verbindung. Durch den Kanal *n*, welcher mit einem Schieber ausgerüstet ist, kann demnach vorgewärmte Luft unter den Rost des primären Schachtes und durch den Kanal *o*,

Digitized by Google

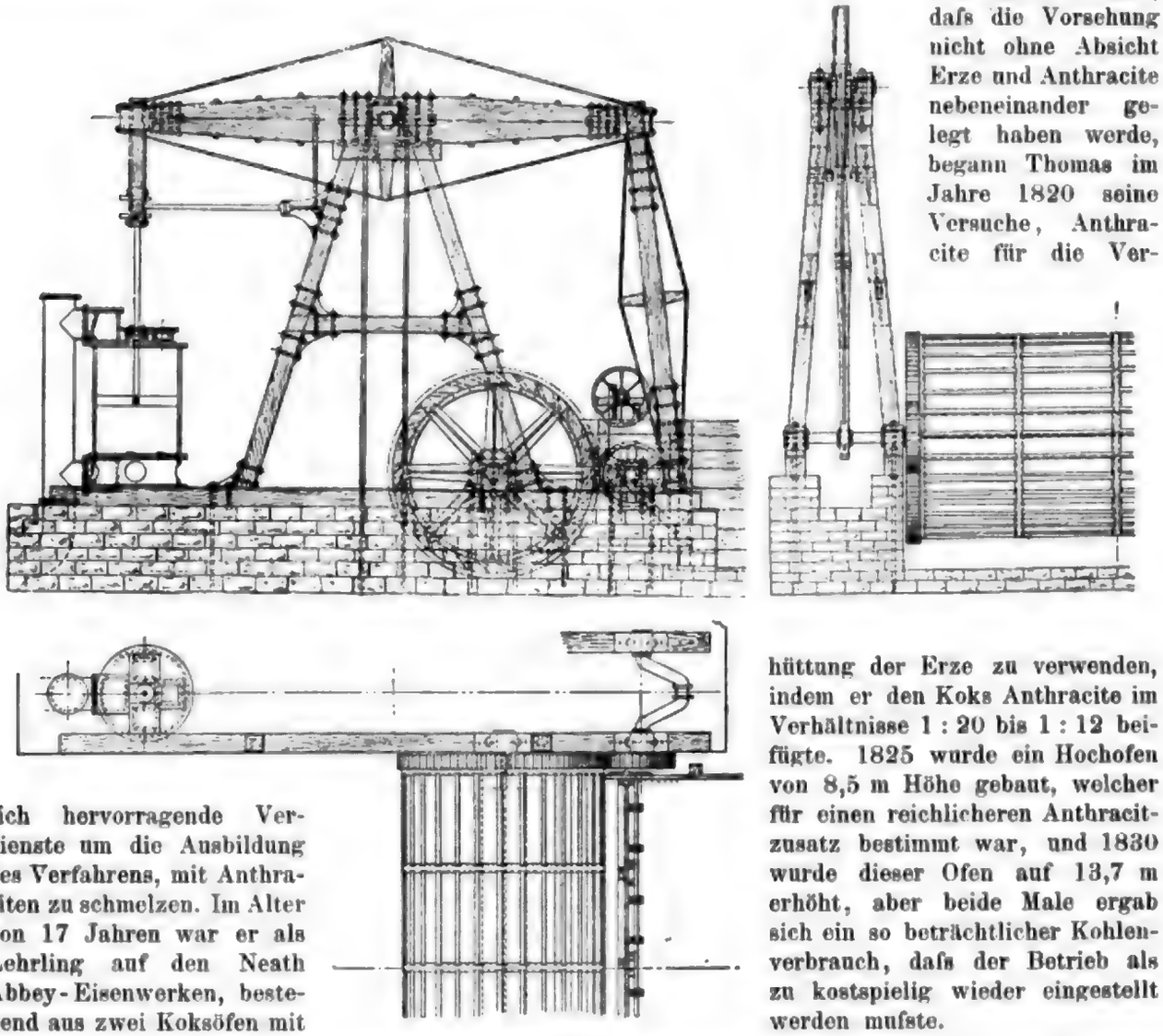
welcher ebenfalls einen Schieber besitzt, vorgewärmte Luft zu den Düsen *v* oberhalb des Rostes des primären Tiegelschachtes geleitet werden. Eine Abzweigung *r* des Rohres *q* ermöglicht die Zuleitung von vorgewärmter Luft zu dem Fuchse *c*. — Die in dem Primärschacht entwickelten Feuergase werden in dem Fuchs zur vollkommenen Verbrennung gebracht, beheizen alsdann, abwärtssteigend, den Secundärschacht und gelangen durch den Fuchs *d* in die Feuerkammer *f* des Recuperators, wo sie die Luftröhren *l* umspielen, um schliefslich durch den Kanal *g* zur Esse *h* zu gelangen.

Ernst Schmatolla, Hütten-Ingenieur, Berlin.

Ueber die Entwicklung des amerikanischen Hochofenbetriebs mit Anthraciten

machte Samuel Thomas einige Mittheilungen auf der Herbstversammlung vorigen Jahres des „American Institute of Mining Engineers".

Thomas' Vater, David Thomas, im Jahre 1794 zu Cadoxton in Südwales geboren, erwarb sich hervorragende Verdienste um die Ausbildung des Verfahrens, mit Anthraciten zu schmelzen. Im Alter von 17 Jahren war er als Lehrling auf den Neath Abbey-Eisenwerken, bestehend aus zwei Koksöfen mit Giefserei und Maschinenbauwerkstatt, eingetreten, und fünf Jahre später übernahm er die Betriebsleitung der Hochöfen, Erz- und Kohlengruben der Yniscedwin-Eisenwerke, welche Stellung er 22 Jahre bekleidete.



Obschon diese Werke auf der Anthracitkohlenformation von Südwales gelegen und die Oefen von diesem Brennstoffe umgeben waren, bezog man für den Hochofenbetrieb Koks aus einer Entfernung von 14 (englischen) Meilen; aber in dem naiven Glauben, dafs die Vorsehung nicht ohne Absicht Erze und Anthracite nebeneinander gelegt haben werde, begann Thomas im Jahre 1820 seine Versuche, Anthracite für die Verhüttung der Erze zu verwenden, indem er den Koks Anthracite im Verhältnisse 1 : 20 bis 1 : 12 beifügte. 1825 wurde ein Hochofen von 8,5 m Höhe gebaut, welcher für einen reichlicheren Anthracitzusatz bestimmt war, und 1830 wurde dieser Ofen auf 13,7 m erhöht, aber beide Male ergab sich ein so beträchtlicher Kohlenverbrauch, dafs der Betrieb als zu kostspielig wieder eingestellt werden mufste.

Inzwischen, im Jahre 1828, hatte Neilson in Glasgow die Anwendung heifsen Windes beim Hochofenbetriebe eingeführt, und Thomas sowohl als der Oberdirector der Yniscedwinwerke, George Crane, verfolgten mit Spannung die darüber

Digitized by Google

veröffentlichten Berichte. Nachdem Thomas auf den Clyde-Eisenwerken in Schottland den Erfolg des Verfahrens beobachtet und von Neilson die Licenz erworben hatte, errichtete man einen mit heifsem Winde zu betreibenden Hochofen von 13,7 m Höhe und 3,3 m Kohlensackdurchmesser, welcher im Februar 1837 angeblasen wurde und durchaus befriedigende Ergebnisse lieferte.*

Die Kunde dieses Erfolges gelangte bald auch nach Pennsylvanien, dessen reiche Anthracitlager gleichfalls schon früher Anregung zu erfolglosen Versuchen gegeben hatten, Anthracite beim Hochofenbetriebe zu verwenden.** Die Lehigh Coal and Navigation Company, welche bedeutende Anthracitgruben besafs, sandte 1838 Erskine Hazard, einen der Directoren der Gesellschaft, nach Wales, um den Betrieb kennen zu lernen und einen für die Erbauung von Anthracithochöfen befähigten Mann zu gewinnen. David Thomas wurde auch von Crane als die geeignetste Persönlichkeit hierfür bezeichnet und entschlofs sich, nach Pennsylvanien zu übersiedeln. Er erhielt aufser den Umzugskosten und freier Wohnung 200 Pfund Sterling Gehalt jährlich und für jeden mit Erfolg in Betrieb gesetzten Hochofen 50 Pfund Zulage; sollten dagegen seine Bemühungen erfolglos bleiben, so verpflichtete sich die Gesellschaft, ihm und seiner Familie die Mittel zur Rückreise in die bisherige Heimath zu gewähren.

Im August 1839 begann der Bau des ersten Hochofens, welcher 13,7 m Höhe, im Kohlensack 3,6 m Weite erhielt und dem damaligen Gebrauche gemäfs mit starkem Rauhgemäuer versehen wurde. Die vier Winderhitzer bestanden aus je zwölf Hosenröhren von 12,5 cm innerer Weite und 4 cm Wandstärke; die Verdichtung in den Muffen der Fufsröhren wurde nicht durch Rostkitt, sondern durch eingegossenes Eisen bewirkt, welches mit Salzwasser und Salmiaklösung begossen wurde, um bald zu rosten. Die Erhitzung der Röhren geschah durch ein Kohlenfeuer, und man konnte Temperaturen bis zu 300° C. erreichen. Das für den Betrieb erbaute, gröfstentheils aus Holz bestehende Gebläse nebst Wasserrad ist in der Abbildung dargestellt. Es besafs zwei Cylinder von je 1,5 m Durchmesser und 1,8 m Hub. Sie waren zuerst in England gegossen, aber das Schiff, welches sie befördern sollte und die übrigen Theile für den Hochofenbau an Bord hatte, erwies sich als zu schmal. Man wollte sie nun in Amerika giefsen lassen; aber es ergab sich, dafs kein Werk in Amerika Maschinen besafs, um Cylinder von 1,5 m Durchmesser auszubohren. Endlich übernahm eine Firma in Philadelphia die Lieferung für den Preis von 12½ Cents für ein Pfund (also etwa 100 ℳ für 100 kg), nachdem sie ihre Maschine vergröfsert hatte. Ein Jahr nachher trafen endlich auch die in Cardiff zurückgelassenen Cylinder in Pennsylvanien ein, und sie fanden später zum Bau eines zweiten Gebläses Verwendung.

Im Juli 1840 wurde dieser erste Anthracithochofen Pennsylvaniens in der damals üblichen Weise (Rostschlagen) angeblasen. Er blieb bis Januar 1841 im Betriebe, zu welcher Zeit eine Ueberschwemmung das Kaltlegen veranlafste. Die gröfste Wochenerzeugung in dieser Zeit betrug 52 t, die Gesammterzeugung während der sechs Betriebsmonate 1080 t.

Grofs waren anfänglich die Zweifel der amerikanischen Eisenhüttenleute an dem Gelingen des Unternehmens gewesen; hatte sich doch ein damals bekannter Leiter eines mit Holzkohlen betriebenen Werks sogar in absprechender Weise erboten, alles Roheisen zu verspeisen, welches mit Anthracit erblasen werden würde. Er konnte sein Versprechen nicht lösen, und als der Erfolg des Betriebes nunmehr erwiesen war, folgten bald andere Werke dem gegebenen Beispiele. 1846 gab es in Nordamerika bereits 40 mit Anthracit betriebene Hochöfen.

* Vergl. auch: Ludwig Beck, „Die Geschichte des Eisens“, 4. Band Seite 656.

** Ludwig Beck, im genannten Werke, Seite 760.

Norwegen als Eisen erzeugendes Land.

Eine Studie von **Otto Vogel**.

Während Schweden eine jahrhundertalte, hochentwickelte Eisenindustrie besitzt, deren Producte sich in der ganzen Welt eines sehr guten Rufes erfreuen, ist sein Schwesterland Norwegen zur Zeit ganz auf ausländisches Eisen angewiesen. Nicht immer ist dies so gewesen, ja es hat einst eine Zeit gegeben, wo sich die norwegische Eisenerzeugung derjenigen Schwedens würdig an die Seite stellen konnte. — Im Folgenden will ich nun zeigen, in welcher Weise sich Norwegens Eisenindustrie Schritt für Schritt entwickelt hat, wie sie dann trotz der nicht unbedeutenden Erzschätze des Landes in der zweiten Hälfte des jüngst verflossenen Jahrhunderts allmählich erloschen ist,

Digitized by Google

und welche Aussichten für Norwegen bestehen, wieder in die Reihe der eisenerzeugenden Länder einzutreten.

Geschichtliches.

Ueber das Alter der norwegischen Eisenindustrie fehlen uns alle näheren Angaben. Vermuthlich bildeten auch hier, wie in Finland, die Sumpf- und Moorerze das ursprüngliche Rohmaterial für die Eisengewinnung*, wie man aus Spuren von Anlagen dieser Art schliefsen darf.

Obwohl Norwegen in seinen Gebirgen Erze aller Art besitzt, hat sich, wahrscheinlich infolge der eigenthümlichen politischen Verhältnisse, der Bergbau daselbst erst verhältnifsmäfsig spät entwickelt. Mit welchen Schwierigkeiten dieser anfänglich zu kämpfen hatte, geht wohl am besten daraus hervor, dafs Königin Margarethe, die um das Ende des XIV. Jahrhunderts in Norwegen regierte, in einem Schreiben an König Erik von Pommern, ihren Nachfolger auf dem dänischen Throne, diesen warnte, „Niemandem zu erlauben, in Norwegen Bergbau zu treiben, damit der Finder denselben nicht von der Krone an sich selbst ziehen möge".

Christian II., aus dem Hause Oldenburg, war der erste König, der den Bergbau Norwegens ernstlich förderte, wobei ihn seine Freunde und Rathgeber, der Erzbischof von Trondhjem Erich Walkendorf, sowie der Bischof Hans Mule von Opslo, thatkräftig unterstützten. Letzterer liefs, da die Normänner selbst keine Vorliebe für den Bergbau besafsen, Bergleute aus Sachsen kommen, die indessen später wieder aus Norwegen vertrieben wurden.

Der erste Entwurf zu einer Bergordnung rührte von dem in der Geschichte jener Zeit berühmten Jasper Brochmann her, doch blieb es zunächst bei dem Versuch und erst unter der Regierung Christians III. wurde die sächsische Bergordnung als Berggesetz in Norwegen anerkannt, der sächsische Bergmeister Hans Glaser nach Norwegen berufen und als Bergmeister daselbst eingesetzt. Als solcher hatte er das Recht, Muthungen zu ertheilen, Concessionen zu verleihen und Bergwerks-Streitigkeiten zwischen den Parteien durch eigenes Urtheil zu entscheiden, falls die streitenden Parteien nicht vorzogen, sich auf gütlichem Wege zu einigen. So finden wir um jene Zeit in Norwegen einen Staat im Staate: ein sächsisches Bergtribunal, das nach sächsischen Gesetzen Recht sprach! Und das war so gekommen: Christian III., der auf seinen Reisen den Mineralreichthum Norwegens kennen und schätzen gelernt hatte, schickte seinem Oheim, dem Kurfürsten Johann Friedrich von Sachsen, einige Erzproben zu, die in Deutschland geprüft und des Abbaues würdig befunden wurden. Daraufhin ertheilte der König am Sonntag nach Ostern 1538 zwei Deutschen, dem Ambrosius Zeueffler von Schneeberg und dem Melchior Musdorff, die beide im Jahre 1537 in Telemarken waren, um das dortige Erzvorkommen kennen zu lernen, die Erlaubnifs, deutsche Bergleute kommen zu lassen, denen er dieselben Rechte und Freiheiten geben wollte, „die andere Bergleute bei Kaisern, Königen, Churfürsten, Grafen und Herrschaften hätten, und eher mehr als weniger, nur dafs er sich seine Regalien, Erbrechten und Freiheiten vorbehielt".

Die beiden obengenannten Männer reisten nun mit ihrem „offenen Brief" in der Tasche nach Sachsen, nachdem sie vorher dem Könige vorgeschlagen hatten, in Gemeinschaft mit Anderen in Norwegen ein Bergwerk „nach der in Sachsen geltenden Bergordnung und Statut" anzulegen, was auch vom Könige genehmigt worden war.

Da die beregte Angelegenheit indessen nicht schnell genug in Flufs kam, ertheilte der König im Herbst 1538 seinem Kanzler Wolff von Uttenhoffver, der sich damals gerade in Sachsen aufhielt, den Auftrag, die Sache weiter zu fördern. Uttenhoffver wandte sich zunächst an einige reiche Kaufleute in Leipzig, um sie für den norwegischen Bergbau zu interessiren; desgleichen an den Herzog Albrecht von Mansfeld und an andere Bergwerksbesitzer. Obgleich man allenthalben den Gehalt der Erze anerkannte, zeigten die Deutschen doch keine besondere Lust, sich hoch im Norden an Bergbauen zu betheiligen, denn der Norden war damals wegen der Wortbrüchigkeit seiner Bewohner in gar üblen Ruf gekommen. Auch fehlte es in Norwegen immer noch an einem allgemeinen königlichen Decret, welches die Freiheit des Bergbaues sicherte, und alle bis dahin ertheilten Privilegien waren, wie wir gesehen haben, rein persönlicher Natur.

Dem letzteren Uebelstande sollte ein Manifest abhelfen, das am Montage nach Corporis Christi 1539 erlassen wurde, und durch welches allen denen, die in Norwegen Bergbau treiben wollten, besondere Freiheiten zugestanden wurden.

Schon vorher hatte der König bei seinem Oheim Erkundigungen eingezogen, und zwei auf dessen Veranlassung für ihn ausgearbeitete Gutachten sind bis heutigen Tages im königlichen Archiv zu Kopenhagen aufbewahrt. Die erste

* Der Bischof von Bergen, Dr. Erich Pontoppidan sagt in seinem „Versuch einer natürlichen Historie von Norwegen" (deutsch von J. A. Scheiben, Kopenhagen 1753) S. 355: „Das Mooreisen, das in Morästen an einigen Orten in ziemlich grofsen Klumpen gefunden wird, gebraucht der Bauer, seine eigene häusliche Nothwendigkeiten daraus zu schmieden. Im Kirchspiel Vinie auf Waas findet man eine Art Mooreisen, das so hart wie Stahl ist; daher die Bauern gute Aexte, Sensen, Messer und dergleichen davon machen."

Digitized by Google

Schrift „Bedenken der churfürstlichen Bergleute" zerfällt in 8 Kapitel, die über Bergfreiheit, Gewerkschaft, Muthung, Stollen, Zubufse, Schlagschatz, Freikuxe für den König gegen Benutzung der Wälder und von der Belohnung des Finders handeln.

Die zweite Schrift „des Ober-Berghauptmanns Schönbergs Rath und bergmännisches Bedenken über das Bergwerk Seiner Majestät, das in Norwegen errichtet werden wird", zerfällt in 11 Abschnitte. Der Verfasser der letztgenannten Abhandlung empfiehlt, Bergwerke lieber durch Gewerkschaften, als für königliche Rechnung anzulegen; eine Bergordnung ergehen zu lassen, die den Fremden Muth einflöfsen könnte, ins Land zu kommen, um Bergbau zu treiben; bergkundige Richter einzusetzen; Stollen anzulegen, um dem Bergbau Dauerhaftigkeit zu geben, u. a. m. Obgleich selbst Ausländer, ertheilte Schönberg dem Könige den Rath, norwegische Bergleute für den Bergbau sich heranbilden zu lassen, weil man sich nicht immer darauf verlassen könne, Bergleute aus dem Meifsenschen und Braunschweigischen zu erhalten.

Unter der Aufsicht des bereits genannten Bergmeisters Glaser wurde daraufhin die obenerwähnte Bergordnung (in Sachsen) entworfen und dem Könige zugestellt, dann auf dem dänischen Herrentage (Reichstage) zu Odense im Jahre 1539 darüber verhandelt und die Bergordnung schliefslich auch angenommen. Sie war in allen wichtigen Punkten nach dem sächsischen Vorbilde abgefafst, wurde in deutscher Sprache erlassen, um den Deutschen verständlich zu sein, und unter der Aufsicht Glasers im April 1540 zu Zwickau in Sachsen gedruckt. Erst viel später, im Jahre 1647, ist sie in Kopenhagen auch in dänischer Sprache durch den Druck veröffentlicht worden. Sie umfafst folgende 4 Theile: 1. vom Bergbefehl und den Pflichten und Rechten der Beamten, 2. vom Bergbau, 3. von den Stollen und deren Rechten und 4. vom Hüttenwesen.

Nun fehlte nichts mehr, um den norwegischen Bergbau in richtigen Flufs zu bringen! — Es würde viel zu weit führen, hier auf die einzelnen Epochen desselben näher einzugehen. Viel hätte nicht gefehlt, so wäre er wieder zum Erliegen gekommen, indem zwischen den deutschen Bergleuten und den einheimischen Bauern Streitigkeiten ernster Natur ausbrachen, bei denen die Bergleute den Kürzeren zogen. Klagen über Klagen liefen beim Könige ein; die Unruhen wurden immer bedrohlicher, und konnten nur durch militärische Gewalt unterdrückt werden. Fünf der streitlustigsten Bauern wurden enthauptet, zehn andere mit einer Geldstrafe von 1040 Loth Silber belegt. — Nach kurzer Unterbrechung kam der Bergbau neuerdings in Gang; zum ersten Berghauptmann in Norwegen wurde Anton Bruske ernannt und am 29. Juli 1632 erschien eine königliche Verordnung, die Allen erlaubte, überall in Norwegen Bergwerke anzulegen. Unter der Regierung Christians IV. wurden noch mehrere weitere Verordnungen zur Aufmunterung des Bergbaues erlassen, ein besonderes Bergamt errichtet und bergkundige Richter bestellt.

Nach weitläufigen Vorarbeiten wurde im Jahre 1683 eine „Bergordonnanz" herausgegeben, die indessen nur bis zum Erscheinen einer vollständig neuen Bergordnung gelten sollte. Im Laufe des XVII. Jahrhunderts, besonders aber unter König Christian IV (1670 bis 1699), erschienen weitere Verordnungen, die in erster Linie auf die Hebung der heimischen Eisenindustrie hinzielten. Die berühmten Eisenerzvorkommen in der Nähe von Arendal waren bereits entdeckt und alsbald wurden mehrere Eisenbergwerke in verschiedenen Gegenden angelegt. Der Widerwille, den der Bergbau ursprünglich durch die fremden Bergleute erregt hatte, hörte in dem Augenblick auf, als die eingeborenen Arbeiter jene ersetzt hatten, und bald erkannten auch die starrköpfigen Bauern den vortheilhaften Einflufs, den die Bergbaufreiheit auf ihre Verhältnisse ausübte. Durch eine Verordnung vom 9. Januar 1736 wurden die Rechte der Eisenbergwerke und die Zehnten, die diese zu erlegen hatten, bestimmt. Am 7. September 1812 erschien endlich die langerwartete neue Bergordnung. Metalle und Steinsalz waren Gegenstände der Muthung, wogegen Sumpf- und Rasenerze dem Grundeigenthümer, oder, wenn der Boden dem Staate gehörte, dem Finder zufielen. Hütten und Hochöfen durften nur mit Erlaubnifs der Regierung angelegt werden. Das Circumferenzrecht der Bergwerke, d. h. das Recht, von den nahe gelegenen Waldeigenthümern Holz und Kohlen zu requiriren, ist durch ein besonderes Gesetz vom 16. Juli 1816 wieder aufgehoben worden. Die an den Staat zu entrichtenden Abgaben der Hütten sind zu 5 % des gewonnenen Roheisens, 7 % des Gufseisens und 1 % des Stabeisens angesetzt gewesen, welch letztere Abgabe im Jahre 1833 den Werken erlassen worden ist. Alle Bergwerksangelegenheiten wurden nunmehr durch die Civilgerichte entschieden, da das ehemalige Bergamtsgericht durch Gesetz vom 13. September 1830 abgeschafft worden war.

Ohne hier weiter auf die Entwicklung der bergrechtlichen Verhältnisse Norwegens einzugehen,* sei nur noch kurz erwähnt, dafs vor einigen Jahren ein neues Gesetz erlassen wurde, gemäfs welchem die Bergleute

* Wer sich näher dafür interessirt, den verweise ich auf das vortreffliche Buch von G. P. Blom: „Das Königreich Norwegen" Leipzig 1843, dem auch die meisten der vorstehenden Angaben entnommen sind.

Digitized by Google

gegen eine vom Bergwerkseigenthümer zu zahlende Prämie gegen alle Unfälle versichert, während nach dem früheren Gesetz jede Grube ihre Mittellosen selbst zu erhalten hatte und der Grubenbesitzer für den Lebensunterhalt jedes seiner Arbeiter, den er länger als zwei Jahre beschäftigt hatte, verantwortlich war. Die Folge dieser eigenthümlichen Bestimmung war natürlich, dafs kein Unternehmer einen Arbeiter länger als zwei Jahre behielt. Durch das neue Gesetz ist, wie gesagt, dieser Uebelstand behoben.

Eisenwerke.

Norwegen besitzt gegenwärtig nur ein einziges Eisenwerk, und auch dieses befafste sich in der letzten Zeit ausschliefslich mit der Weiterverarbeitung des Eisens, nicht aber mit dessen Darstellung.

Wie wir aus dem Folgenden sehen werden, lagen die Verhältnisse nicht immer so ungünstig, ja um die Mitte des jüngst verflossenen Jahrhunderts besafs Norwegen 17 Eisenwerke, von denen die meisten noch in vollem Betriebe waren.

Das älteste derselben dürfte das Werk zu Fossum gewesen sein. Es lag im Kirchspiel Gjerpen, $^1/_2$ Meile nördlich von der Stadt Skeen. Schon Georg Agricola († 1555), der mit Recht als Vater der Mineralogie bezeichnet wird, gedenkt desselben. Der oben erwähnte Bergmeister Hans Glaser ertheilte im Jahre 1538 Muthung auf einen Eisenerzgang, $^1/_2$ Meile von Skeen, woselbst eine Schmelzhütte erbaut wurde. 1734 kam das Werk in den Besitz der Familie Löwenskjöld.

Das Fritzöe-Werk, bei der Stadt Laurvig, bestand schon um die Mitte des XVI. Jahrhunderts, und gehörte damals der reichen Familie Lange. 1692 wurde es der Grafschaft Laurvig einverleibt. Die dem Lehnsbesitzer zugestandene Zehentfreiheit, gegen Lieferung von 300 Centner Kugeln an die Königlichen Arsenale, hörte später mit den Lehnsprivilegien der Grafschaft auf.

Das drittälteste Werk war eine Eisenhütte zu Maridalen, die aus dem Jahre 1578 stammt, 1614 aber nach Baerum (damals Bergum genannt, etwa 2 Meilen westlich von Christiania) verlegt wurde. 1622 kam daselbst ein Hochofen in Betrieb. Die Anlage wurde ursprünglich für königliche Rechnung betrieben; als aber der König im Jahre 1623 auf alle in Norwegen für seine Rechnung betriebenen Berg- und Hüttenwerke Verzicht leistete, kam das Werk in die Hände mehrerer Theilhaber, wechselte dann mehrmals seine Besitzer, bis es im Jahre 1791 für 167 000 Rthlr. an den nachherigen Staatsminister Peter Anker verkauft wurde.

Das Werk zu Hakkedal (4 Meilen nördlich von Christiania) gehörte mit zu den ältesten norwegischen Eisenwerken und wurde ebenfalls bis 1623 für königliche Rechnung betrieben; es kam, nachdem es oft seinen Besitzer gewechselt hatte, 1798 in den Besitz des Kammerherrn Bernt Anker in Christiania, dann an dessen Bruder Peter Anker.

Das Eisenwerk Eidsvold ($5^1/_2$ Meilen nördlich von Christiania) wurde 1624 von einer Gesellschaft gegründet und 1724 vom Staatsrath Carsten Anker erstanden.

Das Eisenwerk Hassel, 3 Meilen nordwestlich von der Stadt Drammen gelegen, wurde 1649 von einer Gesellschaft errichtet.

1652 wurde das Werk Holden oder Ulefos, $2^3/_4$ Meilen westlich von der Stadt Skeen, angelegt. 1657 begründete Bernt Brunsmand, ein Prediger in Trondhjem, das Werk zu Mostadmarken; es war die einzige Eisenhütte im Stifte Trondhjem.

Das Eisenwerk Naes liegt im Kirchspiel Holt, 2 Meilen östlich von der Stadt Arendal. Die ersten Privilegien desselben stammten aus dem Jahre 1665. 1692 wurde von einem Assessor Namens Halvor Borse das Werk zu Bolvig oder Vold angelegt. In das Jahr 1697 fällt die Gründung zweier Eisenhütten, jener zu Dikemark, $1^1/_2$ Meilen von der Stadt Drammen (im Kirchspiel Asker) und jener zu Eidsfos im Kirchspiel Hoff, etwa 4 Meilen von Kongsberg entfernt.

Aus dem Anfang des XVIII. Jahrhunderts stammten die Eisenwerke Egeland, 1706 gegründet, und Oudalen, 1708 gegründet. Die Eisenhütte Froland war noch neueren Datums; sie erhielt die ersten Privilegien am 6. Juli 1763.

Das allerdings schon aus dem XVII. Jahrhundert stammende Eisenwerk zu Kongsberg stand lange Zeit still und wurde erst 1809 wieder in Betrieb gesetzt.

Das Jarlsberger Werk befafste sich nur mit der Weiterverarbeitung des Eisens, nicht aber mit dessen Darstellung. — Heute ist, wie gesagt, ein einziges Eisenwerk in Betrieb. Es ist dies die Hütte zu Naes bei Tvedestrand; dieselbe erzeugt jetzt ausschliefslich Siemens-Martinmaterial. Die Arbeiterzahl betrug im Jahre 1897 130. Die Erze für den noch zu Anfang der 90er Jahre in Betrieb gewesenen Hochofen, der wöchentlich 75 bis 100 t Holzkohlenroheisen lieferte, stammten von der Grube Klodeberg bei Arendal, die Anlieferung wurde durch das Fehlen einer Eisenbahn sehr erschwert.*

Ihren Höhepunkt hatte die norwegische Eisenindustrie um die Mitte des jüngst verflossenen Jahrhunderts erreicht und norwegisches Eisen

* Der Bau einer Linie Arendal-Aamlid ist seiner Zeit geplant gewesen.

Digitized by Google

ging damals nach Schweden, Holland, Grofsbritannien, Frankreich und Italien; doch schon in der zweiten Hälfte des XVIII. Jahrhunderts hatte die Eisenerzeugung eine, wenigstens für die damaligen Verhältnisse, ziemlich grofse Bedeutung erlangt. Mit Recht durfte Pontoppidan* schreiben: „Inzwischen ist das Eisen nächst dem Zimmerholze eines derer einträglichsten Dinge, indem jährlich viele 100 000 Centner theils und vornehmlich als Stangeneisen, theils an gegossenem Eisen, als Oefen, Kanonen, Grapen (eiserne Töpfe oder Kessel) u. dergl. Arbeit, aus dem Lande geführt werden, dafs also die jährliche Production desselben auf 3- bis 400 000 Reichsthaler kann geschätzet werden."

Der gröfste Eisenindustrielle des Landes war damals der Graf Laurvig, der seine Werke, wie Jars sagt,** „auf das vollkommenste angeleget und zur Erhaltung dieses Endzweckes nichts gesparet" hatte. Der Herr Graf konnte dies auch um so leichter thun, als er Herr über all' seine Pächter war, das Bergregal besafs, in einem grofsen Bezirk das Vorrecht hatte, dafs kein Bauer an jemand anderen als an ihn Holz und Kohlen verkaufen durfte und dafs er zu all' dem noch von sämmtlichen Abgaben an die Krone befreit war. Mit Recht schreibt Jars: „dieses sind ohnstreitig hinlängliche Hülfsmittel, durch welche eine Anlage dieser Art zum Nutzen ausschlagen kann". —

Der Betrieb der gräflichen Werke geschah, wie in jener Zeit überhaupt ganz allgemein, ausschliefslich mit Wasserkraft, während als Brennmaterial für die 3 vorhandenen „hohen Oefen"*** und die 11 Frischfeuer Holzkohle aus den eigenen unermefslichen Forsten diente. Das Gestell der Hochöfen war aus einem sehr feuerfesten Sandstein aufgemauert, der merkwürdigerweise aus England bezogen wurde; es ist dies ein neuer Beweis für die innigen Beziehungen, die schon seit den Zeiten der Hansa zwischen Norwegen und England bestanden, und die namentlich in der norwegischen Stadt Bergen ihren Knotenpunkt hatten.

Die zur Verhüttung gelangenden Erze, meist Magneteisensteine von wechselnder Güte, enthielten 40 bis 50 Procent Eisen. Sie stammten aus den gräflichen Gruben, die, etwa 30 Meilen von der Hütte entfernt, in der Gegend von Arendal lagen. Trotz der ziemlich weiten Entfernung der Gruben gestaltete sich die Materialanfuhr nicht ungünstig, weil die Erze, wie auch ein grofser Theil der erforderlichen Holzkohlen, auf dem Wasserwege angeliefert wurden. Vor dem Verschmelzen wurden die Erze geröstet und klein gepocht; besondere Zuschläge waren nicht erforderlich, da die Erze als Gangart Flufsspath und Kalkspath führten. Der Betrieb der Hochöfen sowohl wie auch des übrigen Werkes war sehr gut geleitet; alle 12 Stunden erfolgte ein Abstich. Die Jahresleistung der 3 Oefen zusammen betrug 10 000 Schiffspfund, entsprechend 1 600 000 kg (1600 Tonnen) Roheisen. Ein Fünftel der ganzen Erzeugung wurde zum Giefsen von Stubenöfen und anderen Handelswaaren verwendet, der Rest verfrischt und in Form von Stabeisen und Sturzblechen ins Ausland, unter anderem auch nach England, verkauft.

Das zweitgröfste Hüttenwerk Norwegens befand sich in der Nähe der Stadt Moss, 10 Meilen südlich von Christiania. Es wurde zu Beginn des XVIII. Jahrhunderts errichtet und befand sich zur Zeit, als Jars in Norwegen weilte, im Besitz der Herren Anker, Vater und Sohn. Die Firma hatte mit dem König von Dänemark einen Vertrag abgeschlossen, gemäfs welchem das Werk jährlich 100 Stück zwölfpfündige Kanonen für die königliche Flotte zu liefern hatte. Aufser gufseisernen Kanonen erzeugte das Werk auch Gufswaaren anderer Art, wie Stubenöfen, Töpfe und Ambosse, die aus einem besonders harten Eisen gegossen wurden, daneben lieferte es Stabeisen, Sturzbleche und Nägel aller Art.

Die Kanonen wurden nach dem Giefsen in senkrechter Stellung über dem Bohrer stehend um 2 bis 3 Linien nachgebohrt. Alte sowie fehlerhafte oder sonst untaugliche Geschütze wurden mittels einer besonderen, von einem Wasserrade angetriebenen Maschine in Stücke zerschnitten. Die Sturzbleche wurden nicht, wie es sonst meist geschah, unter dem Hammer ausgeschmiedet, sondern mittels zweier gegossener eiserner Walzen von 2 Fufs Länge und 7 bis 8 Zoll Dicke ausgewalzt. Die Arbeiterzahl betrug ungefähr 150 Mann, was eine für die damaligen Verhältnisse schon recht grofse Belegschaft bedeutet.

Zum Schlufs seines norwegischen Reiseberichtes erwähnt Jars noch die Cementfabrication zu Kongsberg.

---

* a. a. O. S. 355.

** Gabriel Jars, der in der Zeit von 1757 bis 1769 im Auftrage der französischen Regierung die eisenerzeugenden Länder Europas bereiste, hat seine Erfahrungen in einem 4bändigen Werke niedergelegt, das später unter dem Titel: „Metallurgische Reisen zur Untersuchung und Beobachtung der vornehmsten Eisen-, Stahl-, Blech- und Steinkohlenwerke u. s. w." in deutscher Sprache erschien. Jars kam im Jahre 1767 auch nach Norwegen und fand daselbst eine blühende Eisenindustrie vor.

*** Der gröfste derselben hatte 10,1 m Höhe, 2,08 m Weite im Kohlensack, 0,68 m vor der Form und 2,08 m an der Gicht. Weit kleiner als die Hochöfen des Grafen Laurvig war der Hochofen zu Edswald; derselbe besafs nur 7,1 m Höhe bei 2 m Durchmesser im Kohlensack. Seine Tagesleistung betrug rund 800 kg. (Vergl. Beck: „Geschichte des Eisens" III. Band Seite 360).

Digitized by Google

Production, Ein- und Ausfuhr.

Ueber die Entwicklung und den gegenwärtigen Stand der norwegischen Eisenindustrie geben die folgenden Tabellen Aufschlufs.* Die Zahlen sprechen für sich selbst und bedürfen keiner näheren Erklärung.

Die Eisenerzförderung Norwegens betrug:

im Jahre	metrische Tonnen	im Jahre	metrische Tonnen
1850	24 000	1882	1950
1866	24 580	1883	2128
1867	18 785	1884	571
1868	19 895	1885	300
1869	16 800	1886	—
1870	21 155	1887	1904
1871	7 165	1888	1385
1872	32 980	1889	800
1873	28 960	1890	1300
1874	29 805	1891	1464
1875	28 805	1892	860
1876	20 535	1893	800
1877	17 265	1894	?
1878	11 880	1895	1250
1879	8 060	1896	2000
1880	6 715	1897	3627
1881	6 210	1898	?

Die Eisenerzausfuhr belief sich

im Jahre	auf metr. Tonnen	im Jahre	auf metr. Tonnen
1861	335	1880	136
1862	1 160	1881	170
1863	395	1882	411
1864	2 490	1883	5744
1865	2 235	1884	741
1866	5 720	1885	1376
1867	6 015	1886	200
1868	10 310	1887	2510
1869	15 980	1888	382
1870	17 117	1889	1143
1871	2 983	1890	370
1872	15 028	1891	752
1873	18 697	1892	69
1874	28 823	1893	510
1875	21 646	1894	1607
1876	14 164	1895	1545
1877	6 010	1896	2051
1878	1 167	1897	4242
1879	510	1898	4601

Nach Grofsbritannien wurde an Eisenerz ausgeführt:

	tons		tons
1885	2410	1893	?
1886	804	1894	?
1887	2485	1895	7575
1888	720	1896	1019
1889	135	1897	407
1890	305	1898	2462
1892	31	1899	2298

Nach Deutschland wurde an Eisenerz ausgeführt:

	t		t
1885	0,2	1893	13
1886	0,2	1894	365
1887	1	1895	93
1888	—	1896	476
1889	—	1897	110
1890	—	1898	440
1892	104	1899	448

An Roheisen und Gufswaaren wurden in Norwegen erzeugt:

im Jahre	Tonnen zu 1000 kg
1781	8215
1792	2380
1813 bis 1817	durchschnittlich 3450
1821 „ 1825	„ 5320
1827 „ 1829	„ 6800
1830 „ 1835	„ 6300
1836 „ 1840	„ 7600
1841 „ 1845	„ 10230
1846 „ 1850	„ 9745
1851 „ 1855	„ 9860
1856 „ 1860	„ 9305
1861 „ 1865	„ 8075

im Jahre	Tonnen zu 1000 kg	im Jahre	Tonnen zu 1000 kg
1866	6320	1882	740
1867	7145	1883	1031
1868	4755	1884	1174
1869	3985	1885	—
1870	3975	1886	—
1871	2620	1887	698
1872	1565	1888	799
1873	1395	1889	287
1874	1961	1890	517
1875	2231	1891	421
1876	870	1892	610
1877	1292	1893	336
1878	737	1894	287
1879	1400	1895	348
1880	932	Seit 1896	nichts.
1881	1189		

Die jährliche Stahlerzeugung betrug in den Jahren 1861 bis 1862 80 t, 1863 bis 1865 232 t.

Seit 1866 wurden in Norwegen an Stabeisen und Stahl erzeugt:

im Jahre	Tonnen zu 1000 kg	im Jahre	Tonnen zu 1000 kg
1866	4160	1883	952
1867	3710	1884	696
1868	1815	1885	539
1869	1190	1886	323
1870	1110	1887	379
1871	1210	1888	441
1872	1080	1889	537
1873	1080	1890	691
1874	589	1891	593
1875	478	1892	488
1876	443	1893	439
1877	379	1894	433
1878	589	1895	379
1879	370	1896	400
1880	653	1897	452
1881	975	1898	?
1882	673	1899	?

* Als Quellen dienten: 1. das Werk von Blom: „Das Königreich Norwegen“; 2. das vortreffliche Jahrbuch von R. P. Rothwell: „The Mineral Industry“; 3. „Annual Statement of the Trade of the United Kingdom“; 4. „Auswärtiger Handel des deutschen Zollgebiets nach Herkunfts- und Bestimmungs-Ländern“. Herausgegeben im Reichsamt des Inneren Berlin, Verlag von Puttkammer & Mühlbrecht; 5. Norway; Official Publication for the Paris Exhibiton 1900, Kristiania 1900.

Digitized by Google

Nach Norwegen wurde eingeführt (in Tonnen zu 1000 kg):

im Jahre	Roheisen und Gufswaaren	Stabeisen und Winkel u. s. w.	Schienen	Stahl	Bleche	Andere Eisenwaaren
1861	3175	4165	—	50	575	2280
1862	3490	3725	210	80	450	5490
1863	3350	4430	75	85	730	3665
1864	4935	6205	5780	70	750	4255
1865	4980	4730	1185	90	1250	4445
1866	4935	7260	1895	310	1975	5270
1867	5045	7285	945	95	1765	5035
1868	4035	6150	560	120	1165	5035
1869	3180	5735	130	120	850	4490
1870	5417	6920	3863	202	1683	4935
1871	5466	6122	1790	176	2153	4546
1872	5784	8513	994	111	2096	4647
1873	6545	9597	2065	238	1481	5365
1874	8442	13945	10215	361	2501	7455
1875	14071	15694	12386	498	2379	9006
1876	9247	12592	11457	376	2198	8115
1877	19226	19352	11385	436	2565	8397
1878	7752	10230	4791	357	2711	5766
1879	8144	11878	7722	398	1523	6982
1880	5765	13886	3232	420	1994	7341
1881	10114	15965	4566	696	3244	7043
1882	8583	15030	2837	629	4191	7618
1883	10433	17218	1558	650	7121	7336
1884	10298	16217	2331	687	5405	8548
1885	10395	10398	1092	859	5606	10112
1886	10707	17021	3558	796	3749	9138
1887	12791	17032	1488	890	3650	7402
1888	15612	21822	3695	1289	7965	9332
1889	19080	26731	3324	2074	10289	10566
1890	18227	17531	4330	2184	9034	11924
1891	22255	27271	3673	1738	10590	8162
1892	15206	24936	8364	1383	7658	10763
1893	17070	22974	8482	1897	10121	11809
1894	20876	23559	10878	3058	—	14486
1895	19654	24985	10337	3654	—	15588
1896	20201	26552	4315	2754	—	19358
1897	21606	29038	7637	4350	—	27422
1898	23106	26203	10327	2428	—	62197

Aus England wurde eingeführt:

	1895	1896	1897	1898	1899
	englische tons				
Roheisen	14538	17127	20933	20962	21341
Stabeisen	3307	3152	3643	4164	2772
Winkeleisen u. s. w.	1164	1936	3076	2080	1129
Eisenbahnschienen	5000	3118	4334	5682	6292
Eisenbahnmaterial	299	226	334	283	1729
Eisendraht	414	224	412	342	239
Bleche	797	1130	1911	619	557
Verzinkte Bleche	698	1065	1586	2375	2032
Schwarzbleche zum Verzinnen	15	28	63	48	210
Bandeisen und Reifen	1433	1703	1755	1746	1689
Weifsblech	1757	2242	2823	3609	3889
Anker, Ketten u. s. w.	1040	1024	1136	1217	1075
Röhren	1370	1720	2186	2310	2124
Nägel, Schrauben, Nieten	366	303	484	738	675
Gufseiserne Waaren (nicht näher bezeichnet)	2516	2538	3503	4194	4137
Schmiedeis. Waaren	600	532	615	745	972
Stabeisen aus Flufseisen	3032	4437	4526	6348	5522
Bleche aus Flufseisen	6253	7305	9422	12368	13908
Stahlwaaren	95	123	243	108	87

Die Einfuhr aus Deutschland zeigt die Tabelle auf Seite 1145.

Aus Norwegen wurde ausgeführt:

Jahr	Roh- und Alteisen	Gufswaaren	Stabeisen	Bleche	Nägel	Stahl
1861	20	75	1465	55	25	—
1862	45	45	1240	35	15	20
1863	500	150	2170	30	30	10
1864	80	95	1235	10	10	195
1865	560	40	490	35	90	220
1866	170	20	2835	35	125	125
1867	295	70	2375	60	200	155
1868	685	20	735	85	105	240
1869	100	50	1330	75	50	210
1870	1029	50	1100	79	131	233
1871	831	71	801	104	365	202
1872	2410	117	303	101	401	209
1873	630	195	158	107	420	128
1874	468	223	22	132	781	115
1875	239	353	54	97	806	97
1876	90	152	122	53	1016	123
1877	50	159	109	85	947	102
1878	49	58	325	80	642	219
1879	14	76	87	22	575	238
1880	699	81	455	10	2079	222
1881	1070	96	155	51	2354	244
1882	856	166	145	8	2530	222
1883	1361	409	65	8	3933	276
1884	1186	124	93	13	5370	158
1885	1825	152	7	12	5598	83
1886	1066	122	361	1	6923	90
1887	4144	75	103	—	8149	109
1888	2055	96	249	2	8246	204
1889	2013	174	140	10	8578	120
1890	3610	224	23	1	9788	178
1891	2091	173	118	4	10019	154
1892	2980	185	155	17	8916	119
1893	4767	193	62	2	8559	104
1894	4679	—	462	—	8081	166
1895	8188	—	19	—	10408	183
1896	5493	—	12	—	10664	132
1897	4631	—	56	—	9097	167
1898	3844	—	25	—	7270	158

Nach England wurden ausgeführt:

	Roheisen engl. tons	Stabeisen engl. tons	Alteisen engl. tons	Eisen- und Stahlwaaren in cwts.
1895	50	290	621	72 519
1896	955	400	1034	66 234
1897	—	67	915	62 180
1898	626	553	867	77 266
1899	12	83	487	50 968

Die Ausfuhr nach Deutschland zeigt die Tabelle auf Seite 1145.

Ursachen des Rückgangs der Eisenindustrie.

Der Grund für das schrittweise Zurückgehen und schliefsliche Erlöschen der norwegischen Eisenindustrie ist, wie ich noch näher ausführen werde, nicht auf den Mangel an Erzen, sondern auf das Fehlen eigener Steinkohle zurückzuführen; denn wenngleich Norwegen zu den holzreichsten Ländern der Erde gehört, so konnte das einheimische, mit Holzkohlen erzeugte Roheisen doch den Wettbewerb

Digitized by Google

Deutschlands Ausfuhr nach Norwegen. (In Tonnen.)

	1880	1881	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899
Roheisen, Brucheisen und Abfälle	—		0,1	—	541	—	—	144	—	—	—	2	120	2	35	2	1	2	59	0,6
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	—	—			—	—		—	—	—	—	65	—	40	41	10	—	—	—	—
Eck- und Winkeleisen	—	0,7	—	—	2	29	117	206	220	809	792	1403	1994	2104	2722	2979	2248	2634	3981	4272
Eisenbahnlaschen, Schwellen u. s. w.	226	189	138	14	55	148	32	13	5	23	31	1	29	23	6	287	262	319	580	—
Eisenbahnschienen	2128	1157	1556	1183	1437	722	1559	122	102	33	11	13	619	412	160	63	318	781	2215	1618
Schmiedbares Eisen in Stäben u. s. w.	97	121	43	61	65	159	122	126	243	231	158	1185	1322	1214	1510	1465	1123	996	2428	1756
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, rohe	27	22	5	1	4	24	31	22	41	25	30	95	51	68	364	319	302	452	971	1521
Desgl. polirte, gefirnifste u. s. w.	1	3	0,2	—	0,6	0,1	0,1	0,1	3	1	—	3	12	37	42	59	75	148	102	—
Weifsblech, auch lackirt	—		15	—	0,1	—	—		—	—	—	4	—	3	2	2	2	6	2	—
Eisendraht, roh, façonirt, verkuptert u. s. w.	130	193	224	295	361	395	536	681	1079	1375	1336	1247	1326	1648	1868	2117	2780	3249	4064	3523
Ganz grobe Eisengufswaaren	8	17	27	12	12	3	24	11	23	31	60	237	194	127	137	232	263	259	344	—
Ambosse, Bolzen	—	—	—	—	—	15	—	—	—	—	—	20	—	14	25	25	26	22	30	—
Anker, ganz grobe Ketten	—		0,5	8	9	3		—	—	—	—	3	—	1	—	7	3	3	7	—
Brücken und Brückenbestandtheile	1515	583	73	—	277	—	—	18	0,5	3	—	0,1	—	168	908	380	40	—	—	—
Drahtseile	0,3	26	24	67	90	33	39	19	76	173	144	247	260	204	144	155	90	151	118	—
Eisen zu groben Maschinentheilen u. s. w., roh vorgeschmiedet	—	—	—	—	14	18	—	—	—	—	—	—	—	27	33	22	—	23	23	—
Federn, Achsen u. s. w. zu Eisenbahnwagen	16	6	—	5	0,8	49	59	1	11	101	206	135	174	317	223	381	274	532	672	—
Kanonenrohre	14	64	27	14	28	—	33	12	26	12	6	11	143	16	—	—	10	—	—	—
Röhren, geschmiedete, gewalzte u. s. w.	—	0,3	15	64	112	117	5	5	58	184	214	220	159	200	319	352	321	381	319	—
Grobe Eisenwaaren, nicht abgeschliffen und abgeschliffen. Werkzeuge, Degenklingen	—	—	—	—	—	265	209	99	182	592	534	778	841	799	1281	1476	1706	2242	2770	—
Geschosse aus schmiedbarem Eisen, nicht abgeschliffen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	55	8	45	40	9	30	—	14	—
Drahtstifte, abgeschliffen	161	162	103	53	114	94	78	77	79	122	215	275	216	198	341	454	596	554	127	—
Schrauben und Schraubbolzen u. s. w.	—	—	—	—	—	15	15	10	33	41	49	70	70	82	79	133	125	91	75	—
Feine Eisenwaaren aus Guſs- oder Schmiedeisen	33	39	36	35	27	24	31	23	25	101	109	131	127	176	193	249	291	319	378	—
Locomotiven und Locomobilen	—	—	2	—	7	-	—		1	—	34	7	5	177	7	64	12	2	104	244
Dampfkessel, geschmiedete, eiserne			4	—	—	0,9		—		—	—	44	-	44	27	53	56	95	80	—
Maschinen und Maschinentheile	—	—	150	243	293	227	323	142	334	653	1330	1167	1768	1147	1933	1572	2284	2984	3723	—

Deutschlands Einfuhr aus Norwegen. (In Tonnen.)

	1880	1881	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899
Schmiedbares Eisen in Stäben u. s. w.	205	23	19	78	35	64	20	77	28	185	253	122	184	50	35	28	49	209	117	15
Eisenwaaren	5	0,2	0,2	0,5	8	5	1	2	5	48	35	48	46	61	49	40	39	49	45	1
Maschinen	74	2	5	37	53	18	31	28	28	20	50	67	15	71	76	44	176	90	145	191
Brucheisen	—	—	6	—	29	11	—	21	—	—	—	—	100	132	228	783	164	36	24	3

mit dem billigeren ausländischen Koksroheisen auf die Dauer nicht aushalten. Während im 5. Jahrzehnt des verflossenen Jahrhunderts noch bei 14 Werken etwa ein Dutzend Hochöfen in vollem Betrieb standen*, die insgesammt allerdings nur etwa 9- bis 10 000 t Roheisen lieferten, ist seit jener Zeit Ofen um Ofen zum Ausblasen gekommen und in den Jahren 1885 und 1886 hatte Norwegen gar keine Roheisenerzeugung mehr. Seit jener Zeit aber ist, wie aus der auf Seite 1143 angegebenen Zusammenstellung hervorgeht, die Roheisenerzeugung des Landes bis zu ihrem völligen Erlöschen eine ganz minimale gewesen.

Bohrungen auf Steinkohlen, die im Amt Jäderen zwischen Stavanger und Egersund ausgeführt wurden, haben durchweg ungünstige Resultate ergeben. Das einzige bisher bekannte Steinkohlenvorkommen Norwegens befindet sich auf Andö, der nördlichsten der Lofoteninseln. Bereits im Jahre 1876 hatte man an der Westküste derselben Kohlenlager gefunden; wenn diese auch nur mäfsige Mächtigkeit besitzen, so sollen sie doch eine ganz gute und leicht abzubauende Kohle enthalten.** In den Jahren 1895 und 1896 erbohrte man im östlichen Theile der Insel ziemlich mächtige Lager von Gaskohle. Dieselben erstrecken sich 9 km in der Länge und 5 km in der Breite und ruhen auf Granit, der in 140 m Tiefe angetroffen wurde. Consul Andvord, auf dessen Besitzungen sich die erwähnten Steinkohlenlager befinden, hat eine Concession zum Grubenbetrieb auf 60 Jahre erhalten.***

In jüngster Zeit widmete man in Norwegen den Steinkohlenlagern auf Spitzbergen ganz besondere Aufmerksamkeit. In Christiania und Hammerfest haben sich bereits Gesellschaften gebildet, die den Abbau der spitzbergischen Steinkohlen versuchsweise beginnen wollen. Eine dritte Gesellschaft, die den gleichen Zweck verfolgen will, ist in Tromsö in Bildung begriffen.†

Nach Angaben des schwedischen Geologen Dr. De Geer finden sich an mehreren Stellen Westspitzbergens Kohlenflötze, so am südlichen Strand der Kingsbai, am Eingange zum Eisfjord, zwischen der Coalbai und der Adventbai, an der Südseite des Kap Boheman, an dem Belsund nördlich von Middelhook und an der Westseite des Storfjords, welcher Stans Foreland von Westspitzbergen trennt. Nach F. Mewius sollen die Kohlen stellenweise sehr brauchbar sein, aber nicht in besonders grofser Menge vorkommen. Oft sind die Kohlenflötze nur in kleiner Zahl vorhanden und blofs einen Fufs mächtig. Es scheint daher zweifelhaft, ob ein Abbau in gröfserem Mafsstabe lohnt, doch kann diese Frage erst nach genauerer Untersuchung der Lagerstätten entschieden werden. Erweisen sich die Verhältnisse nicht zu ungünstig, so dürfte es gelingen, die nördlichen Theile Norwegens mit spitzbergischen Kohlen zu versehen. Bis dahin ist Norwegen nach wie vor auf die Einfuhr fremder, meist englischer und zum geringeren Theile deutscher Steinkohle angewiesen. In welchem Mafse die Steinkohleneinfuhr zugenommen hat, zeigen die folgenden Zusammenstellungen.

Aus England wurden eingeführt

	Steinkohle tons		Steinkohle tons
1835 . . .	56 501	1879 . . .	423 028
1838 . . .	172 182	1880 . . .	462 293
1850 . . .	47 000	1881 . . .	476 716
1860 . . .	125 000	1882 . . .	523 737
1861 . . .	144 210	1883 . . .	564 056
1862 . . .	124 930	1884 . . .	575 450
1863 . . .	122 070	1885 . . .	660 908
1864 . . .	161 120	1886 . . .	643 605
1865 . . .	158 750	1887 . . .	622 748
1866 . . .	173 960	1888 . . .	717 394
1867 . . .	208 220	1889 . . .	819 512
1868 . . .	211 870	1890 . . .	766 995
1869 . . .	187 260	1891 . . .	891 453
1870 . . .	235 447	1892 . . .	903 319
1871 . . .	227 531	1893 . . .	900 154
1872 . . .	244 104	1894 . . .	?
1873 . . .	242 748	1895 . . .	1 051 527
1874 . . .	302 504	1896 . . .	1 033 457
1875 . . .	381 851	1897 . . .	1 107 860
1876 . . .	335 426	1898 . . .	1 152 796
1877 . . .	452 204	1899 . . .	1 374 522
1878 . . .	405 838		

Aus Deutschland wurde an Steinkohle eingeführt:

	t		t		t		t
1880	20	1885	110	1890	1325	1895	2828
1881	20	1886	72	1891	1240	1896	3712
1882	—	1887	60	1892	1615	1897	4664
1883	—	1888	1692	1893	5052	1898	3800
1884	614	1889	1631	1894	3414	1899	2968

In noch gröfserem Mafse ist die Kokseinfuhr gestiegen; aus England wurden eingeführt:

1895	48 392	englische Tonnen
1896	39 539	„ „
1897	66 556	„ „
1898	50 636	„ „
1899	70 486	„ „

An Koks wurde aus Deutschland eingeführt:

	t		t		t		t
1880	100	1885	1830	1890	7677	1895	9 479
1881	400	1886	3660	1891	7230	1896	12 150
1882	160	1887	4680	1892	8757	1897	5 127
1883	270	1888	6775	1893	9215	1898	12 233
1884	230	1889	6533	1894	7567	1899	14 415

(Schlufs folgt.)

* In den 40er Jahren waren im Stift Aggerhuus 13 Hochöfen (darunter Baerum, Fossum, Edsvold und Mos), in der Grafschaft Laurvig 4 Hochöfen und einer in der Grafschaft Jarlsberg. An Gufseisenwaaren (meistens Oefen und Töpfe) wurden 500 bis 600 t angefertigt, während die Stabeisenfabrication zu 4640 t angegeben wurde (Dr. Beck: „Geschichte des Eisens", IV. Band S. 752).

** J. Pechar: „Kohle und Eisen in allen Ländern der Erde." S. 188.

*** „Glückauf" 1895 Nr. 65 S. 1181. „Zeitschrift für praktische Geologie" 1896 Nr. 10 S. 416 und „Chemiker-Zeitung" 1897 Nr. 12 S. 107.

† F. Mewius: „Spitzbergens Steinkohlen" („Berg- und Hüttenmännische Zeitung" 1900 Nr. 40 S. 475.)

Digitized by Google

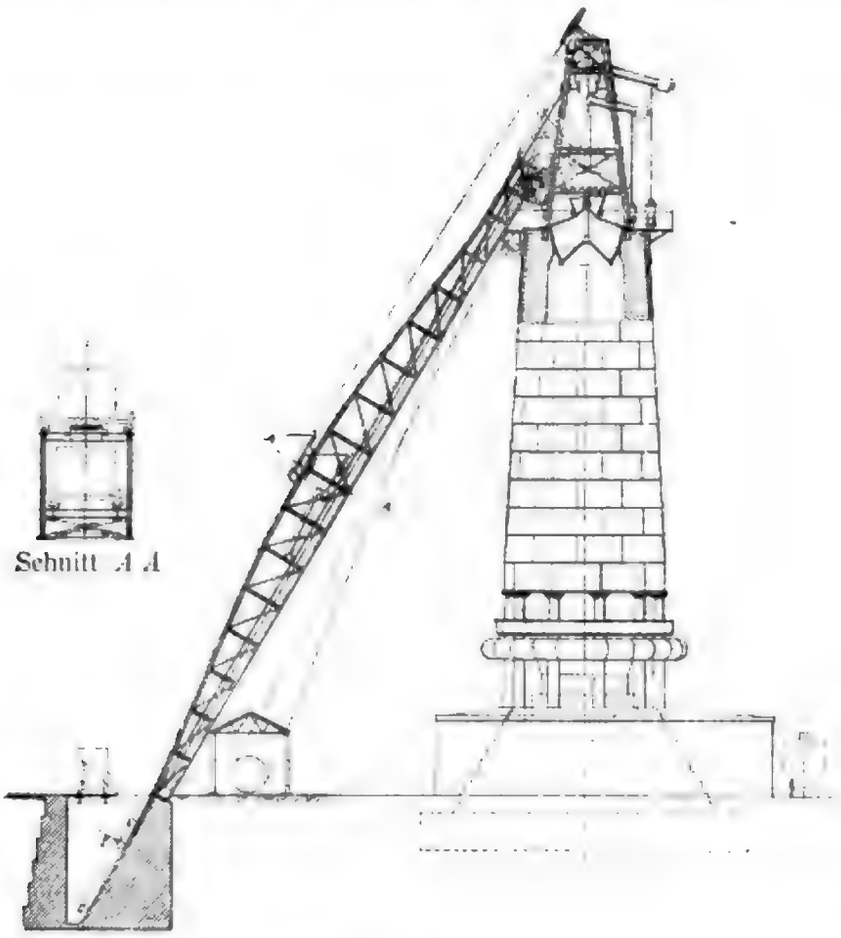
Neuer Gichtaufzug für Hochöfen.

E. G. Rust, Oberingenieur der Colorado Coal & Iron Company, Amerika, hat einen neuen Aufzug für Hochöfen erfunden.*

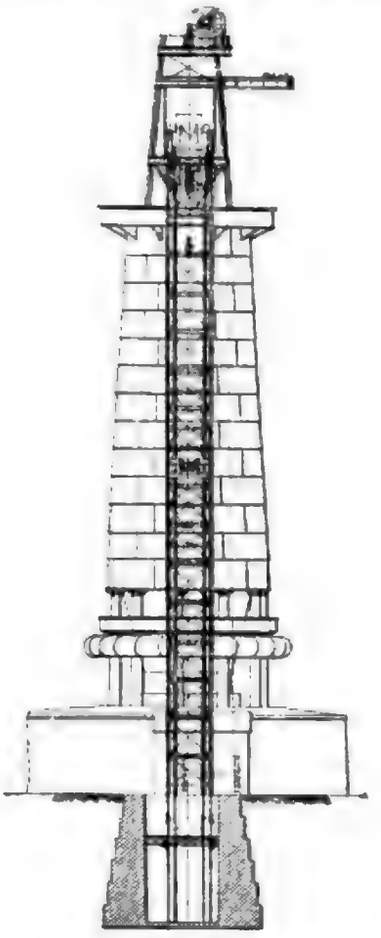
Die bisherigen mechanischen Aufgebe- oder Beschickvorrichtungen für Hochöfen hatten nur ein Gefäfs, in welchem die Beschickung auf die Gicht gefördert wurde.** Die Rustsche Anordnung dagegen hat zwei Fördergefäfse, welche, wie aus Figur 1 zu ersehen, an derselben Stelle beladen und an derselben Stelle entladen werden. Wenn das zu beladende Gefäfs unten ist, befindet sich das zu entleerende oben. In der Mitte, wo das nach oben fahrende Gefäfs dem abwärts laufenden begegnet, sind die Geleise, auf welchen die Gefäfse laufen (siehe Schnitt *A A*) so weit voneinander entfernt, dafs sich die Gefäfse nicht berühren können. Diese Anordnung, die Ueberhöhung des oberen Geleises in der Mitte, ist der springende Punkt in der Construction, welcher die Anwendung einer schmalen schiefen Ebene für zwei Fördergefäfse gestattet. (Siehe Figur 2.)

Jede Förderung liefert mit dieser Einrichtung ein Gefäfs mit Beschickung auf den Hochofen; die Maschine kann also in derselben Zeit das Doppelte fördern, als ein Aufzug mit einem Fördergefäfs, welcher mit einem Gegengewicht arbeitet. Als besonderer Vorzug des Rustschen-Aufzuges wird hervorgehoben, dafs die Entleerung beider Gefäfse in der Mitte über dem Gichtverschlufs stattfindet, wodurch eine durchaus gleichmäfsige Vertheilung der Beschickung herbeigeführt werden soll, und dafs die bei anderen Aufzügen mit zwei Förderkörben erforderliche breite Gichtebene vermieden wird. Wie aus dem Schnitt *A A* zu ersehen, sind die Spurweiten der Geleise für die Fördergefäfse verschieden weit. Damit das Förderseil für das unterlaufende Fördergefäfs dem überlaufenden Fördergefäfs nicht in den Weg kommt, wenn dasselbe durch den über der Gicht angeordneten Wipper entleert wird, ist das Seil für das unterlaufende Fördergefäfs an einer Fähre befestigt, durch welche das unterlaufende Fördergefäfs bis auf den Wipper geschoben wird, obgleich die Scheibe, über welche das Förderseil geführt ist, unter der äufsersten Stellung des Fördergefäfses angeordnet ist.

Fritz W. Lürmann, Osnabrück.



Figur 1.



Figur 2.

* „The Iron Age" Bd. LXVI Nr. 10 vom 6. September 1900.

** „Stahl und Eisen" 1898 S. 97 u. 409, 1900 S. 561.

Digitized by Google

Die flufseisernen Querschwellen und die internationalen Eisenbahncongresse.

Der eiserne Oberbau hat sich in den letzten Jahrzehnten auch aufserhalb Deutschlands immer mehr Bahn gebrochen. Ueber die auf der Gotthardbahn erzielten Ergebnisse, sowie über die vergleichenden Versuche des Ingenieurs Renson auf der Linie Lüttich-Limburg der niederländischen Staatsbahn-Betriebsgesellschaft wurde in dieser Zeitschrift bereits berichtet.* Dafs sich auch Frankreich mit der Frage beschäftigt, zeigt ein von Ingenieur A. Moreau im Französischen Ingenieur-Verein gehaltener Vortrag,** in dem der Genannte den Gegenstand sowohl vom Standpunkt der Stahlindustrie wie von dem der Eisenbahn beleuchtete und auch die bezüglichen Berichte der internationalen Eisenbahncongresse eingehend erörterte. Die Hauptpunkte dieses Vortrags sind im Folgenden auszugsweise wiedergegeben.

Die Gesammtlänge aller Eisenbahnen der Erde beträgt etwa 750 000 km; rechnet man dazu rund 20 % für zweite Geleise, Bahnhofsgeleise u. s. w., so ergeben sich daraus insgesammt 900 000 km, eine Geleiselänge, zu der rund eine Milliarde Querschwellen — die dagegen verschwindende Anzahl der Langschwellen kommt hier nicht in Betracht — erforderlich sind. Nimmt man für Erhaltung und Erneuerung der Schwellen einen Betrag von durchschnittlich 0,35 ℳ für jede Querschwelle jährlich an, so entspricht dies einer Ausgabe von jährlich 350 Millionen ℳ oder täglich 958 000 ℳ. Bei einem Abzug von nur 0,1 ℳ an der Ausgabe für jede Querschwelle würde sich für das Bahnnetz der Erde eine jährliche Ersparnifs von 100 Millionen ℳ oder ungefähr 275 000 ℳ täglich ergeben. Wie wichtig es daher für das Eisenbahnwesen ist, nach dieser Richtung hin Ersparnisse zu suchen, leuchtet ohne weiteres ein, und es haben sich denn auch die internationalen Eisenbahncongresse fast in jeder Sitzung mit der Frage des eisernen Oberbaues befafst.

Unter den zahlreichen Arten des eisernen Oberbaues, mit denen Versuche angestellt worden sind, haben allerdings viele den gehegten Erwartungen nicht entsprochen. Dabei ist aber zu berücksichtigen, dafs zahlreiche Proben ohne bestimmten Plan durchgeführt worden sind, indem man die Untersuchungen nach verschiedenen Richtungen hin zugleich anstellte, woraus die Schwierigkeit entstand, eine klare Schlufsfolgerung aus den beobachteten Thatsachen zu ziehen. Von den praktischen Versuchen sind besonders diejenigen beachtenswerth, welche seit 1881 auf den Strecken der „Gesellschaft für den Betrieb niederländischer Staatsbahnen" auf Veranlassung des Ingenieurs Post dieser Gesellschaft angestellt worden sind.*

Auf den genannten Probestrecken haben die meisten Schraubenbolzen einen quadratischen oder rechteckigen Kragen, wodurch der Bolzen verhindert wird, sich mitzudrehen, wenn man die Mutter anzieht. Da die Bolzen eckige Löcher haben müssen, sind diese in die flufseisernen Querschwellen einzustanzen. Die Bolzen der Sorte D auf den Post-Schwellen Typen X und XI der letztverlegten Probestrecken haben im Gegensatz zu den übrigen keinen Kragen; indefs wird auch bei diesen das Umdrehen verhindert und zwar dadurch, dafs der rechteckige Bolzenkopf zwischen 2 Längsleisten (Figur 4 bis 7 in Rensons Aufsatz in „Stahl und Eisen" 1898, Nr. 18) liegt, welche unter der Schwellenplatte aufgewalzt sind. Durch diese einfache Anordnung wurde es möglich, mit runden, also gebohrten Löchern in den Querschwellen auszukommen, ein Umstand, welcher, wie wir im Abschnitt „Risse" sehen werden, für die Lebensdauer der Schwellen von äufserst günstiger Wirkung ist. Die Mehrkosten für das Bohren statt des Stanzens der Löcher betragen bei zweckmäfsiger Einrichtung und Anordnung der Bohrmaschinen, derart, dafs man die 4 Löcher zugleich und schnell bohrt, nicht mehr als 6 bis 8 ₰ für eine Querschwelle. Das Walzverfahren mit veränderlichem Querschnitt ist nicht mehr patentpflichtig und die anderen von Post eingeführten Verbesserungen wurden nicht patentirt. Die Querschwellen veränderlichen Querschnitts werden in Trogform gewalzt oder als Platte veränderlicher Dicke (siehe Figur 1 in vorerwähntem Aufsatz), welche nachher in Gesenken in Trogform gepreßt wird. Die Schwellen können aber auch mit constantem Querschnitt gewalzt werden, sei es in Trogform oder als Platte. Setzt man für die vier erwähnten Sorten Querschwellen denselben Querschnitt unter dem Schienenfufs voraus, so beträgt die Gewichts-

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1898 Nr. 7 und 18.

** Vergl. „Mémoires de la Société des Ingénieurs civils de France", November 1899.

* Die Verbesserungen, welche Post allmählich im Walzverfahren, in der Bearbeitung und in der Form der flufseisernen Querschwellen und der Befestigungstheile einführte, sind beschrieben in „Stahl und Eisen" 1887 Nr. 1 und 7, das Ergebnifs der erwähnten Versuche in Nr. 18 1898.

Digitized by Google

ersparnifs bei veränderlichem Querschnitt 13 bis 15 %. Dagegen kommt der Preis f. d. Tonne, besonders bei kleinen Quantitäten, für die Querschwellen veränderlichen Querschnitts etwas höher zu stehen, und zwar wegen der Bearbeitung durch eine besondere Fertigwalze.

Einflufs des Rostes. Im Jahre 1865 wurden auf der Linie Deventer-Olst (niederl. Staatsbahn) 10000 eiserne Querschwellen, Bauart Cosijns* verlegt. Diese liegen jetzt 35 Jahre im Geleise, es fuhren mehr als 200000 Züge darüber und das Eisen hat durch den Rost so wenig gelitten, dafs man gegenwärtig die eichenen Blöcke durch eiserne ersetzt, weil die eichenen nur 3 bis 10 Jahre aushalten, man dagegen voraussetzen kann, dafs die eisernen noch sehr lange dauern werden. Wenn der Ballast keine Stoffe enthält, welche das Eisen chemisch stark angreifen, so kann man den Einflufs des Rostes auf eiserne Querschwellen ruhig als unbedeutend bezeichnen. Auch bezüglich der Befestigungstheile der eisernen Querschwellen ist die Erfahrung günstig genug, dafs man die Erneuerungskosten für dieselben geringer ansetzen kann als diejenigen der Befestigungstheile auf hölzerne Schwellen.

Verschleifs. Wenn die Muttern der Bolzen locker werden, entsteht Hämmern und Verschleifs der Berührungsflächen zwischen Schiene, Querschwelle und Kleineisen. Bei guter Mutter-Sicherung ist der Verschleifs der Schienenfüfse, der Schwellenplatte, der Schwellenlochwände und des Kleineisens dagegen unerheblich. Die Gotthardbahn, welche seit 1886 beinahe ausschliefslich flufseiserne Querschwellen, Bauart Post, verlegte, hat trotz ihrer schweren Locomotiven (bis 100 t; Raddruck bis 7,8 t), trotz ihrer scharfen Curven (bis 280 m Halbmesser) und trotz ihrer starken Gefälle (bis 27 mm auf 1 m) bezüglich Verschleifs bezw. Dauer der Schwellen durchaus günstige Erfahrungen gemacht. Diese Gesellschaft ist der Meinung,** dafs man die Dauer der flufseisernen Querschwellen gleich derjenigen der Stahlschienen schätzen kann, d. h. gleich einem Mehrfachen der Dauer guter Eichenschwellen. Für die Bahnen mit sehr regem Verkehr kann es vortheilhaft sein, besonders in den Curven, den Verschleifs der Schwelle selbst sozusagen zu beseitigen durch die Verwendung eiserner oder flufseiserner „Verschleifsplatten", welche leicht zu erneuern sind. Bei oben erwähnten D-Bolzen geschieht dieses, ohne dafs es nöthig wäre, die Bolzen herauszunehmen.

Auf der französischen Ostbahn verlegte man im Jahre 1886 bei Paris eine Probestrecke auf Post-Schwellen von der damaligen Bauart. Der Raddruck geht bis 8 t, die Schienen wiegen nur 30 kg/m; über das Geleis gehen täglich 80 Züge, darunter 6 Eilzüge mit 80 km Geschwindigkeit in der Stunde. Diese Probestrecke trug im ganzen ungefähr 350000 Züge und es haben sich die Schwellen und das Kleineisen sehr gut gehalten. Allerdings liegen zwischen Schienenfufs und Schwelle Filzplatten, welche das Hämmern verhindern, den Sand zwischen Schienenfufs und Schienenplatte fern halten und eine elastische Befestigung geben. Diese Filzplatten, welche in Frankreich und England auch auf hölzernen Querschwellen vielfach Verwendung finden, halten leider nur 75000 bis 100000 Züge aus. Es wäre deshalb wichtig, einen Grundstoff zu suchen oder anzufertigen, der — dauerhafter als getheerter Filz — zugleich elastischer ist als Eisen, ohne zu theuer zu sein. Eine solche elastische Verschleifsplatte würde geeignet sein, die Frage des eisernen Oberbaues einen Schritt weiter zu bringen, indem sie nicht nur die Schwelle vor der dynamischen Wirkung der Räder schützen würde, sondern zugleich auch den metallischen Ton, den man beim Befahren von eisernem Oberbau hört, beseitigen könnte.

Der örtliche Verschleifs des Schienenfufses ist bei eisernen Schwellen infolge der kräftigeren Befestigung geringer als bei hölzernen, sowohl was das Auflager anbelangt als auch bezüglich der Einkerbung des Schienenfufses durch das Kleineisen. Da nun viele Schienen nicht durch den regelmäfsigen Verschleifs des Kopfes, sondern durch örtlichen Verschleifs zu Grunde gehen, so ist dieser Punkt für die Lebensdauer der Schiene sehr wichtig, doch achtete man bis heute bei der Beurtheilung der eisernen Schwellen auf diesen Vortheil zu wenig.

Risse. Ingenieur Renson beobachtete auf seinen Probestrecken, dafs die Querschwellen mit gestanzten Löchern nach wenigen Jahren des Betriebes kleinere und gröfsere Risse zeigten, welche von den Ecken der Löcher ausgehen. Bevor er den oben erwähnten Bericht erstattete, untersuchte er alle flufseisernen Querschwellen Typen X und XI mit runden gebohrten Löchern seiner Probestrecken und fand keine einzige, welche Risse zeigte. Heutzutage ist man darüber einig, dafs es das Stanzen selbst ist, welches sogar bei ziemlich weichem Flufseisen die Risse verursacht, die — anfangs unsichtbar oder doch kaum sichtbar — beim Betrieb nach und nach hervortreten. Man hat sich seinerzeit, besonders bei den belgischen Staatsbahnen, über diese Risse zu sehr beängstigt und Schwellen als Schrott verkauft, welche noch einen Jahre langen Betrieb hätten aushalten können, ohne die Betriebssicherheit zu gefährden. Wie aus den Gutachten und Discussionen der internationalen Eisenbahn-Congresse hervorgeht, kann man die Schwellen ruhig in der Strecke lassen, bis die Risse ein bestimmtes Mafs erreichen, und kann

* Eiserne Balken mit eichenen Blöcken.

** „Stahl und Eisen" 1898 Nr. 7 und „Glasers Annalen" vom 15. April 1899.

Digitized by Google

man auch die Dauer der etwas gerissenen Schwellen noch verlängern durch Einlegen von Unterlagsplatten.

In den letzten Jahren hat man in der Herstellung des weichen Flufseisens, besonders durch das basische Verfahren, grofse Fortschritte gemacht in Bezug auf Regelmäfsigkeit im Härtegrade, Homogenität u. s. w., infolgedessen das heutige Flufseisen das Stanzen besser verträgt als das Flufseisen vor 10 oder 20 Jahren. Man kann also jetzt Schwellen mit gestanzten Löchern anfertigen, welche ziemlich lange dauern. Läfst sich das Stanzen durchaus nicht vermeiden, so thut man aber gut, eine ordentliche Abrundung der Lochecken vorzuschreiben und scharf darauf zu sehen, dafs man sich beim Lochen daran hält und keine abgenutzten Stempel verwendet. Das sicherste Mittel, Risse ganz zu vermeiden, besteht aber immer darin, gebohrte Löcher zu verlangen und bei starkem Verkehr die Schwellen aufserdem noch durch geeignete Platten gegen Verschleifs zu sichern. Die Stahlwerke sträubten sich anfangs gegen das Bohren der Schwellen, wie seinerzeit gegen das Bohren der Stahlschienen. Dieser Standpunkt ist aber überwunden und bei praktischer Anordnung der Bohrmaschinen im Walzwerk verursacht das Bohren der Schwellen keine Stockung oder Verzögerung mehr.

Erhaltungskosten des Oberbaues auf flufseisernen Querschwellen. Der günstige Eindruck bezüglich der Erhaltungskosten, welchen Ingenieur Renson nach siebzehnjähriger Beobachtung seiner 20 Probestrecken erhielt,* findet Bestätigung in den Ergebnissen auf anderen Bahnen. Auf den internationalen Eisenbahn-Congressen wurde durch Statistik, Berichte und Discussionen festgestellt, dafs die Erhaltung des Oberbaues auf flufseisernen Querschwellen bei „vernünftiger Verwendung" bei den fraglichen Bahnen 12 % bis 41 % weniger kostete als diejenige des Oberbaues auf hölzernen Schwellen. Unter „vernünftiger Verwendung" war dabei hauptsächlich zu verstehen, dafs man flufseiserne Querschwellen womöglich nicht verwenden soll bei schlecht entwässerter Bahn, bei sumpfigem Boden, bei undurchlässigem Ballast oder in Ballast, der chemisch stark auf Eisen einwirkt. Der Londoner internationale Eisenbahn-Congrefs (1895) bestätigte die günstigen Schlufsfolgerungen der früheren Congresse: Brüssel (1885), Mailand (1887), Paris (1889) und Petersburg (1892). In demselben Sinne äufserte sich der technische Ausschufs des „Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen".

Verbreitung der flufseisernen Querschwellen. Veranlafst durch die guten Ergebnisse der seit 1887 auf den französischen Staatsbahnen veranstalteten Versuche (darunter 15 km auf Post-Schwellen von der damaligen Bauart), dehnte sich die Verwendung der flufseisernen Querschwellen daselbst immer mehr aus. Im Jahre 1898 wurden 150 000 Stück beschafft, 1899 trotz der hohen Preise wieder 2900 t und im Januar 1900 nochmals 3000 t. Im ganzen macht dieses ungefähr 600 000 Stück aus. Das französische Colonial-Ministerium bestellte für die afrikanischen Bahnen (Sudan, Senegal) im Jahre 1899 2950 t und im December 1899 5500 t Schmalspurschwellen. Auf der Gotthardbahn verlegt man bekanntlich* hölzerne Querschwellen nur noch in den geraden Strecken langer Tunnels, weil man eben in allen anderen Fällen den flufseisernen Querschwellen (Bauart Post) den Vorzug giebt, sowohl bezüglich der Erhaltungskosten wie der Betriebssicherheit. Am 1. Januar 1899 waren von den Hauptgeleisen 70 %, von den Nebengeleisen 39 % und von allen Geleisen zusammen 65 % mit flufseisernen Querschwellen versehen. Bei den anderen Schweizer Bahnen steht es ähnlich und die Verbreitung der flufseisernen Querschwellen gerade in der Schweiz ist um so bezeichnender für die Ueberlegenheit dieser Schwellen, weil die Schweiz keine Stahlwerke und also auch kein industrielles Interesse am Stahlconsum hat. Auf der ganzen Erde liegen gegenwärtig mehr als 1½ Millionen Post-Schwellen in den Geleisen verschiedener Spurweite, namentlich in Deutschland, Holland, Belgien, Frankreich, Transvaal (1,067 m), Argentinien (1,676 m) und Sumatra (theils Adhäsion-, theils Zahnrad-Bahn).**

Folgende Tabelle enthält die Abmessungen und Gewichte der Post-Schwelle mit gebohrten Löchern Type X oder XI (Fig. 4 bis 8, 10 und 11 in obenerwähntem Aufsatz) für verschiedene Spurweiten:

Spurweite in der geraden Linie und in den flachen Curven***	Gröfste Breite des Querschnitts	Länge der Querschwelle	Gewicht Walzverfahren		
			mit veränderlichem Querschnitt	in Flachstab nachher gepreßt	mit constantem Querschnitt
mm	mm	mm	kg	kg	kg
1440	270 †	2700 †	80	82	92
1440	235	2600	65	66½	75
1005	235	1900	37	38	42½
755	235	1500	27	27½	30½
755	220	1500	25	25½	28½

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1898 Nr. 18.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1898 Nr. 7 und „Revue générale des chemins de fer", Mai 1899, Aufsatz von J. Michel.

** Vergl. „Bulletin du Congrès international", October 1899: Lindhouts Bericht über das „Verhalten der Post-Schwellen auf der Sumatra-Bahn nach 10 Jahren Betrieb".

*** Spielraum von 5 mm einbegriffen.

† Für Linien mit starkem Verkehr kommen 2 Verschleifs-Platten hinzu.

Digitized by Google

Ingenieur Moreau hebt hervor, wie auch auf den deutschen Bahnen grofse Quantitäten flufseiserne Querschwellen jährlich verlegt werden. Das jährliche Gesammtgewicht ist gegenwärtig ungefähr gleich der Hälfte desjenigen der jährlich beschafften Stahlschienen.

Im allgemeinen zeigt sich, dafs die Bahnen, welche zur Erneuerung flufseiserne Querschwellen statt hölzerner verwenden, besonders diejenigen sind, welche nicht durch Verstaatlichung bedroht werden, also die, welche sicher sind, im Besitze ihrer Bahn zu bleiben, und somit in der Lage, selbst die Früchte zu ernten des für Verbesserung des Oberbaues angelegten Kapitals.

Wenn dagegen einige Eisenbahngesellschaften der Frage des eisernen Oberbaues weniger Interesse als früher zuwenden, wenn es sogar Bahnen giebt, welche ihre bezüglichen Versuche trotz günstiger Ergebnisse einstellten, so ist dieses oft den Verstaatlichungsklauseln der Verträge zuzuschreiben, welche diese Gesellschaften mit ihren Regierungen abgeschlossen haben. In seinem Berichte* an die Regierung der Vereinigten Staaten von Nord-Amerika erwähnt Russell Tratman z. B. die zwei holländischen Eisenbahn-Betriebsgesellschaften, welche seit den Verträgen von 1890 jeden Augenblick verstaatlicht werden können und somit kein Interesse mehr haben, solche Verbesserungen ihres Oberbaues einzuführen, deren Vortheile erst einige Jahre nach dem Verlegen zur Geltung kommen. Im Falle der Verstaatlichung würde der Eigenthümer (Staat) die Früchte pflücken statt des Pächters (Betriebsgesellschaft), der die Kosten trug. In verschiedenen Ländern, z. B. in Frankreich und seit kurzer Zeit in der Schweiz, folgen einige Privatbahnen derselben Taktik. Die Bahnen, welche alte Eisenschwellen in der Strecke haben, können diese sogar verwerthen, um zeitweise die Erneuerungskosten zu verringern: der Verkauf dieser Schwellen trägt gegenwärtig mehr ein, als die neuen Weichholzschwellen kosten. Motto: „après nous le déluge."

Trotz dieser eigenthümlichen Einflüsse in besonderen Fällen nimmt die Verwendung der flufseisernen Querschwellen stetig zu. Läfst man Canada und die Vereinigten Staaten von Nordamerika, wo noch ausgedehnte Wälder bestehen, aufser Betracht, so sind von den übrigen Eisenbahnen der Erde ungefähr 20 % mit ganz eisernem Oberbau versehen. Dafs die meisten Patente, welche sich auf die Anfertigung von flufseisernen Querschwellen und Kleineisen beziehen, heutzutage erloschen sind, wird dazu beitragen, nicht nur die Herstellung billiger zu machen, sondern auch die Sache mehr objectiv zu betrachten, was bis jetzt nicht immer der Fall war.

Am Schlusse seines Vortrags hob Ingenieur Moreau hervor, dafs methodische und andauernde Versuche, wie diejenigen der niederl. Staatsbahn-Gesellschaft, dem Eisenbahnwesen und der Stahlindustrie einen wichtigen Dienst erweisen. —

Durch den gegenwärtigen Aufschwung in der Stahlindustrie ist die Frage des eisernen Oberbaues zeitweise weniger brennend geworden, als sie war; die Stahlwerke haben mit der Herstellung von anderem Material vollauf zu thun und die Eisenbahnen bezahlen nicht gern die jetzigen hohen Preise für flufseiserne Querschwellen. Trotzdem bleibt die Frage stets wichtig, sowohl für die Industrie wie für die Bahnen. Die Anfertigung jeder Tonne Querschwellen erfordert $2^1/_2$ Arbeitertagsschichten im Stahlwerk; dazu kommt noch die Arbeit am Hochofen, in der Kohlengrube, beim Transport, für das Kleineisen u. s. w. Jede Tonne Querschwellen giebt aufserdem Veranlassung zu einem Transport von 10 Tonnen verschiedener Güter: Erz, Kalkstein, Koks und Kohle, abgesehen vom Transport, den das Kleineisen verursacht. Durch die Verwendung flufseiserner Querschwellen ist also sowohl den Interessen der Bahn und des Transportes als denen der nationalen Industrie und des Arbeiters gedient. Kann auch zeitweise diese Hülfe entbehrt werden, so mufs man doch wohl erwägen, dafs der jetzige Aufschwung nothwendig zur Ueberproduction führt und diese sodann zum Fallen der Preise. Die Vereinigten Staaten von Nordamerika, welche sich jetzt auf eine jährliche Production von 15 bis 16 Millionen Tonnen Gufseisen eingerichtet haben, werden dann die fernen Länder — und vielleicht auch das alte Europa — mit ihrem Ueberschufs an Erzeugnissen überschwemmen und dann wird die europäische Stahlindustrie froh sein, ihre Walzwerke mit der Herstellung von flufseisernen Querschwellen beschäftigen zu können. Darum ist es nützlich, sich immerfort Rechenschaft zu geben über die mit flufseisernen Querschwellen in der Strecke erzielten Ergebnisse. *M.*

* Report by Russell Tratman to U. S. Govt. Washington, Govt. printing office 1894.

Digitized by Google

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Silicium-Metall.

Von Dr. B. Neumann.

In neuester Zeit werden gröfsere Mengen von Silicium-Metall und Silicium-Legirungen im elektrischen Ofen hergestellt. Unter den Legirungen ist namentlich Silicium-Kupfer zu nennen, welches als Zusatz zu reinem Kupfer für besondere Zwecke (Leitungsdrähte u. s. w.) dient, dagegen soll das reine Silicium-Metall Verwendung in der Stahlindustrie finden insofern, als man daran gedacht hat, den Aluminiumzusatz durch Silicium zu ersetzen (was sich wohl kaum erfüllen wird), oder indem man durch Zusatz genau gewogener Mengen Silicium zum Stahl in der Pfanne Stahlsorten mit ganz bestimmten Eigenschaften herstellen will. In jedem Falle müfste man aber zuvor erst wissen, ob das im elektrischen Ofen erzeugte Silicium ein wirklich reines Product ist. Das Metall bildet hellgraue, geschmolzene Massen mit metallglänzendem Bruche, welche manchmal lebhafte Anlauffarben zeigen. Ueber die Analyse dieses Products war wenig bekannt: es löst sich weder in Salz- oder Salpetersäure, noch in Königswasser, sondern nur in einem Gemisch von Flufs- und Salpetersäure und in heifser, concentrirter Kali- oder Natronlauge. Man führt die Analyse* am besten wie folgt aus. 1 g fein gebeuteltes Metall wird in einer Silberschale in 100 cc 10 % heifse Natronlauge nach und nach eingetragen, dann wird auf dem Wasserbade erhitzt, bis eine Wasserstoffentwicklung nicht mehr zu erkennen ist. Nach dem Verdünnen filtrirt man den Rückstand ab und wäscht gut aus. Der Rückstand enthält Eisen- und Aluminiumhydroxyd (ein Theil des Al ist als Aluminat im Filtrat), Kalk, Ferrosilicium, freie Kieselsäure und Siliciumcarbid. Man entzieht diesem Niederschlage (A) durch heifse Salzsäure Eisen, Aluminium und Kalk; den Rest behandelt man zur Zerstörung des Ferrosiliciums mit Königswasser, stellt die Gewichtsdifferenz des Rückstandes fest, raucht mit Flufssäure die freie Kieselsäure mehrmals ab und wägt den rothen Beschlag von Siliciumcarbid. Man erfährt so die Menge des als Ferrosilicium vorhandenen Eisens, die vorhandene Menge Kieselsäure, von welcher das zu dem eben bestimmten Eisen gehörige Quantum abzuziehen ist, und den Gehalt des Metalles an Siliciumcarbid. War die Probe nicht fein gebeutelt, so findet sich auch unzersetztes Silicium im Rückstande. Die bei der Behandlung des Rückstandes (A) mit Salzsäure entstandene Lösung von Eisen, Aluminium und Kalk dampft man mit Salzsäure zur Abscheidung der Kieselsäure ab und bestimmt dann die Bestandtheile in bekannter Weise. In dem ursprünglichen Filtrat (B) befindet sich nun noch eine kleine Menge Thonerde als Aluminat. Da nun der Aluminiumgehalt des Metalles nur in Ausnahmefällen über 0,3 % steigt, so würde kein grofser Fehler in die Analyse kommen, wenn man den in dem Filtrat befindlichen Theil der Thonerde vernachlässigt. Soll die etwas umständliche Bestimmung ausgeführt werden, so leitet man Kohlensäure in die heifse Lösung, oder man übersättigt mit Ammoniak, saugt den Niederschlag mit der Pumpe ab, macht die Kieselsäure durch Eindampfen mit Salzsäure oder Salz- und Schwefelsäure unlöslich, filtrirt und bestimmt die Thonerde im Filtrat.

Unter 9 Proben von Siliciummetall, gewonnen im elektrischen Ofen, enthielten 6 Proben 93,83 bis 97,52 % Siliciummetall, 0,10 bis 1,04 % Eisen, 0,0 bis 0,53 % Aluminium, 0,18 bis 0,37 % Calcium und einen (aus Ferrosilicium, Kieselsäure und Siliciumcarbid bestehenden) Rückstand von 1,95 bis 4,68 %. Drei Proben waren erheblich verunreinigt, Siliciummetall war nur 80,85, bei einem Muster nur 70,67 vorhanden, der Rückstand schwankte von 17,12 bis 23,75 %, davon waren 10,82 bis 16,40 % Carbid. Es ist also durchaus nicht alles Silicium hervorragend rein. Das specifische Gewicht der Proben giebt vielleicht einen Anhaltspunkt für die Reinheit, denn dasselbe schwankt bei den 6 besseren Proben zwischen 2,26 und 2,32, während es bei den anderen bis 2,70 hinaufgeht.

* Vergl. „Chem.-Ztg." 1900, 24, 869 und 888.

Bestimmung von Wolfram in Erzen.

Die Analyse reiner Wolframerze bietet keine grofsen Schwierigkeiten, anders liegt der Fall bei arsen- und phosphorhaltigen Erzen. F. Bullnheimer* zeigt, wie auch in diesen sich Wolfram genau bestimmen läfst. Man schliefst besser durch Schmelzen mit Natriumsuperoxyd auf, als durch Soda und Salpeter oder Königswasser. Die Ausführung geschieht wie folgt: 1 bis 2 g fein gepulvertes Erz mischt man im Nickeltiegel mit 4 g Natriumsuperoxyd, steckt ein Stückchen Aetznatron (etwa 3 g) durch die Mischung bis auf den Tiegelboden und erwärmt zunächst gelinde bis zum Erweichen; dann erhitzt man mit voller Bunsenflamme unter beständigem Rühren, bis die Masse dünnflüssig geworden ist. Wolframit schliefst sich so auf, Zinnstein bleibt unverändert. Den Tiegel bringt man noch warm in ein Becherglas

* Vergl. „Chem.-Ztg." 1900, 24, 870.

Digitized by Google

mit Wasser und spült die Lösung in einen 250 cc-Kolben. Ist die Lösung grün gefärbt durch Manganat, so entfärbt man mit Wasserstoffsuperoxyd. Die Hälfte des filtrirten Kolbeninhaltes versetzt man mit 20 g Ammonnitrat, läfst Kiesel- und Zinnsäure sich absetzen und giebt dann erst Magnesiumnitrat in kleinen Portionen zur Fällung von Arsen- und Phosphorsäure hinzu. Nach 6- bis 12stündigem Stehen wird filtrirt, mit Ammoniak, dann mit Wasser gewaschen. Läfst man Kiesel- und Zinnsäure nicht vor dem Magnesiumzusatz absetzen, so fällt der Niederschlag wolframhaltig. Die ammoniakalische Lösung wird mit Salpetersäure schwach angesäuert, kalt mit 20 bis 30 cc Mercuronitratlösung (200 g + 20 cc conc. HNO_3 auf 1 l Wasser) versetzt. Nach einigen Stunden stumpft man die Säure fast mit Ammoniak ab, läfst gut absetzen, filtrirt, wäscht mit mercuronitrathaltigem Wasser aus, trocknet und verascht das Filter. Man erhitzt unter dem Abzuge über dem Bunsenbrenner, dann bei Luftzutritt im Gebläse bis zur Gewichtsconstanz, was beim Vorhandensein von viel Molybdän etwas lange dauern kann. Schneller kommt man zu Ende, wenn man nach dem ersten starken Glühen dem Gemisch Chlorammonium zusetzt.

Die Pariser Weltausstellung. XI.

Das Artilleriematerial.

II.

Das ausgestellte Geschützmaterial vertheilt sich zwar nur auf wenige Firmen, ist aber — trotz des den Privatgebrauch ausschliefsenden Gegenstandes — im allgemeinen, und von Frankreich im besonderen, reich beschickt worden. Schneider-Le Creusot hat 30, St. Chamond 20 Geschütze aller Kaliber, Hotchkiss 23 Geschütze für Feld-, Gebirgs- und Schiffsartillerie, letztere jedoch nur in kleinen Kalibern, ausgestellt. Es kommen noch eine Marine-Schnellfeuerkanone von Normand und die alterthümliche kurze Küstenkanone von Magnard dazu. Im Palais des Armées de Terre et de Mer hat Skoda aus Pilsen noch 12 Geschütze, Obuchoff aus Alexandrowsk noch 3 kleine Marine-Schnellfeuerkanonen und Portugal in heimlicher Ecke ein bronzenes Berggeschütz ausgestellt. Rufsland und die Firma Vickers, Sons & Maxim in Sheffield haben ferner hinter dem Palais des Armées besondere Pavillons für ihre Ausstellungen errichtet. Im russischen Militär-Pavillon sind nur 2 grofse Küstengeschütze mit Laffeten, System Durlacher, sowie eine Feldkanone und ein Feldmörser zu bemerken, dagegen wartet die Firma Vickers mit 21 Geschützen auf, unter denen sich auch die famose Holzattrape befindet.

Ueberblickt man diese reiche Sammlung von Geschützen, so wird man wenig finden, was nicht schon aus Zeitschriften bekannt ist, und das wenige Neue fesselt weder durch Originalität der Erfindung in technischer oder mechanischer Beziehung, noch läfst es besondere Vortheile für den Gebrauch der Geschütze erwarten. Immerhin lassen die Ausstellungen gewisse Gesichtspunkte erkennen, nach denen die einzelnen Firmen fortzuschreiten und ihr Geschützwesen zu entwickeln scheinen. In erster Linie scheint man eine Steigerung der Mündungsgeschwindigkeit der Geschosse, sowie der Feuergeschwindigkeit und zu diesem Zwecke das vollkommene Festhalten der Feldgeschütze in der Feuerstellung beim Schiefsen anzustreben. Damit sind zwar keineswegs neue Grundsätze aufgestellt, aber es ist doch bemerkenswerth, welche Mittel man zum Fortschreiten nach diesen Richtungen anwendet. Betrachten wir zunächst die Ausstellung der Firma

Schneider & Cie.-Le Creusot.

Canet machte vor einigen Jahren in der Fachpresse mit seinen bis zu 100 Kaliber langen Geschützrohren viel von sich reden, indem er die Meinung aussprach, in der Verlängerung der Geschützrohre über 60 Kaliber hinauf bis zu L/100 einen neuen Weg entdeckt zu haben, der in erfolgreichster Weise zu bisher unerreichten Geschofsgeschwindigkeiten führe. Der staunenden Welt wurde verkündet, dafs bereits Mündungsgeschwindigkeiten von 1000 m und mehr erreicht seien. Damals, es war im Jahre 1893, nahm die französische Fachpresse die Priorität dieser Entdeckung für Canet in Anspruch, in Wirklichkeit hatte man jedoch in Deutschland bereits 14 Jahre früher diesen Weg zu Studienzwecken eingeschlagen und im Jahre 1893 in Meppen mit einem Rohre L/100 1118 m Mündungsgeschwindigkeit erreicht, verliefs aber diesen Weg aus Zweckmäfsigkeitsgründen. Nach Canets lebhaftem Eintreten für sehr lange Rohre durfte man erwarten, dafs diese in seiner Ausstellung eine hervorragende Rolle spielen würden; das ist jedoch nicht der Fall, denn es sind nur ein 47-mm und ein 37-mm Geschütz L/60 und einige Rohre L/50 vorhanden, von denen das gröfste 15 cm Kaliber hat, alle anderen von Schneider-Canet ausgestellten Rohre sind kürzer. In Brasseys Naval Annual für 1899 empfiehlt Canet noch Geschütze L/80, in dem Annual für 1900 ist er bereits von 11 Geschützen auf 6

Digitized by Google

mit der höchsten Rohrlänge von 60 Kalibern heruntergegangen, L/80 fehlen ganz. Es scheint mithin, dafs Canet nunmehr auch zu der in Deutschland längst gewonnenen Einsicht gekommen ist.

Dem Steigern der Mündungsgeschwindigkeit (Vo) liegt der jeden Constructeur von Flachbahngeschützen leitende Gedanke zu Grunde, die Flugbahn möglichst zu strecken und die lebendige Kraft des Geschosses an der Mündung (Lo) zu erhöhen, weil Vo neben dem Geschofsgewicht (P) der Factor ist, der die Gröfse von Lo bestimmt, denn nach der bekannten Formel ist $Lo = \frac{P \cdot Vo^2}{2g}$. Gegen den von Canet eingeschlagenen Weg, Vo durch Verlängern der Rohre zu steigern, ist an sich nichts einzuwenden, weil dadurch die Pulververwerthung begünstigt wird. Die Praxis setzt indefs diesem Verfahren aus Zweckmäfsigkeitsgründen eine Grenze, die einstweilen bei L/50 das äufserste Mafs erreicht. Da aber das Steigern der ballistischen Leistung das Alpha und das Omega des Geschützconstructeurs bleibt, mit welchem seine Kunst gemessen wird, und unter den diesem Zweck dienenden Mitteln das Verlängern der Rohre nur bis zu der bezeichneten Grenze hilft, so mufs ein Mittel gewählt werden, das immer wirksam bleibt, dem keine Schranken gesteckt sind. Zu diesen Mitteln gehört in erster Linie das Verbessern des Geschützstahls und die Verwerthung seiner Eigenschaften im Bau des Geschützrohres. Es bleibt unter allen diesem Zweck dienenden Mitteln — zu denen natürlich auch das Schiefspulver gehört — für den Geschützfabricanten immer dasjenige, in dem seine Kraft wurzelt. Wie weit er es mit seiner Hülfe gebracht hat, dafür ist die ballistische Leistung der Geschütze der Mafsstab. Es ist daher vollkommen gerechtfertigt, dafs die Fabricanten ihren ausgestellten Geschützen Täfelchen mit Angaben angehängt haben, die hierüber Auskunft geben.

Die Verhältnisse machen es begreiflich, dafs auf die Leistungen der 24- und 15-cm Kanonen besonderer Werth gelegt wird, weil beide Geschütze in den Schiffsarmirungen eine hervorragende Rolle spielen. Schneider hat daher in einer für den Beschauer wirkungsvollen Weise an der nach dem Erdgeschofs um etwa 6 m abfallenden Brüstung in einer Reihe (aufser einem versenkbaren Panzerthurm auf dem Flügel) 8 seiner Marinegeschütze, in der Mitte ein in der französischen Fachpresse vielgenanntes 24-cm L/42,5 Geschütz in Barbettthurm aufgestellt, das zur Armirung der drei spanischen Panzerkreuzer der Cataluñaklasse von 7000 t Wasserverdrängung gehört. Für diese Schiffe hat die spanische Regierung im Januar 1897 bei der Firma Schneider & Cie. 6 solcher Kanonen mit Thurmlaffeten unter der Bedingung bestellt, dafs die ersten beiden im Juli 1898, zwei weitere im October 1898 und die letzten im Januar 1899 abgeliefert werden sollten. Der erste Thurm kam jedoch erst im September 1899 zur Abnahme, aber auch nur unter dem Vorbehalt, dafs noch einige Mängel beseitigt würden. Im ganzen waren in diesem Sommer erst vier Geschütze unter gewissen Vorbehalten abgenommen worden, während zwei noch jetzt im Rückstande zu sein scheinen. Das ausgestellte Geschütz ist bereits Eigenthum der spanischen Regierung und von dieser liberaler Weise der Firma Schneider für die Ausstellung überlassen worden. Die Angaben über dieses Geschütz in der französischen Presse enthalten mancherlei Irrthümer, auf die wir nicht weiter eingehen wollen. Wenn Geschofsgewicht und Mündungsgeschwindigkeit nach diesen Mittheilungen als richtig angenommen werden, würden die nachstehenden Angaben wohl zutreffen:

Rohrgewicht	23 000	kg
Gewicht des Thurmes mit Panzerung	220 000	„
Geschofsgewicht	202	„*
Mündungsgeschwindigkeit	750	m
Lebendige Kraft an der Mündung	5 797	mt
Durchschlagsfähigkeit gegen Schmiedeisen	844	mm

Es ist interessant, hiermit die Angaben aus „Brasseys Naval Annual“ über die Schneider-Canet 24-cm Kanone C/99 zu vergleichen, denen wir aus derselben Quelle entnommene Angaben über die Schneider-Canet 15-cm Kanone C/99, sowie über Krupps 24- und 15-cm Kanone aus demselben Constructionsjahr zur Seite stellen. Dies ist geschehen, damit unsere Leser die französische Behauptung, dafs die Schneider-Canet-Geschütze mit Vortheil einen Vergleich mit der Concurrenz aushalten, auf ihre Richtigkeit prüfen können.**

	24-cm L/40 C/99			15-cm L/45 C/99		
	Schneider-Canet	Krupp leicht	Krupp schwer	Schneider-Canet	Krupp leicht	Krupp schwer
Rohrgewicht kg	21 800	22 100	24 150	5 700	6 100	6 650
P „	154	170—215	170—215	40	41—51	41—51
Vo m	820	855—760	888—790	811	895—802	942—845
Lo. total mt	5 145	6 330	6 840	1 340,9	1 670	1 860
Lo pro kg Rohrgewicht mkg	236	286,4	283,2	235	273,7	279,7

* Dieses hohe Geschofsgewicht ist auffallend, da es sonst nirgends, auch in „Brasseys Naval Annual“ nicht, zu finden ist.

** „L'Écho des Mines et de la Métallurgie“ vom 5. Juli 1900 spricht sich dahin aus, dafs die Artillerie Schneider-Canets von vielen ausländischen Mächten angenommen sei und „mit Vortheil einen Vergleich mit ihrer Concurrenz aushalten könne“.

Digitized by Google

Das Geschützrohr hat den Schraubenverschluſs, System Schneider-Canet mit plastischer Liderung und ist durch ununterbrochenes Drehen einer Kurbel zu öffnen und zu schlieſsen. Die beiden symmetrisch angeordneten Flüssigkeits-Bremscylinder stehen mit Druckluft-Vorholcylindern in Verbindung. In der Nähe des 24-cm Barbettgeschützes zieht ein 15-cm Zwillingsgeschütz L/45 in Schiffslaffete durch seine eigenartige Einrichtung die Aufmerksamkeit auf sich. Beide Geschützrohre liegen in einer gemeinsamen Wiege, die mit ihren beiden Schildzapfen in den Laffetenwänden sich dreht. Beide Rohre können daher nur die gleiche Richtung erhalten, weshalb auch nur eine Richtvorrichtung vorhanden ist. Dementsprechend lassen sich auch beide Rohre mittels gemeinsamer Vorrichtung zugleich, aber nach entsprechender Ausschaltung auch einzeln abfeuern; im Rück- und Vorlauf sind sie sachgemäſs unabhängig voneinander. Jedes Rohr hat zwei Flüssigkeitsbremsen und einen Druckluftvorbringer. Welchen Zweck die Fabrik mit dieser eigenartigen Construction im Auge hat, ist nicht ohne weiteres einzusehen, aber die gemeinsamen Richt- und Abfeuerungsvorrichtungen scheinen darauf hinzudeuten, daſs man grundsätzlich das gleichzeitige Abfeuern und damit den Zweck der sogenannten Feuerconcentration zur Steigerung der Geschoſswirkung gegen Panzer beabsichtigt. Vermuthlich will man durch die Zwillingsform die bekannten Nachtheile des gleichzeitigen Abfeuerns getrennt stehender Geschütze nach demselben Zielpunkt (ungleichzeitiges Auftreffen der Geschosse mit mehr oder minder groſsem Abstand der Treffpunkte) vermeiden. Ob Schieſsversuche diese Erwartung bestätigt haben, ist uns nicht bekannt.

„Engineering“ vom 13. November 1896 bringt die Beschreibung eines Canetschen 20-cm Doppelgeschützes mit gemeinsamer Wiege für beide Rohre, in welcher als Vorzüge dieser Construction angegeben werden, daſs eine Gewichts- und Raumersparniſs durch dieselbe erzielt werde und daſs aus dem gemeinsamen Richten beider Rohre der Vortheil erwachse, daſs man einem gut sitzenden Schuſs aus dem einen Rohre sofort einen zweiten aus dem andern Rohre nachfolgen lassen, oder, wenn eine Correctur erforderlich sei, diese äuſserst schnell ausführen könne. — Es erscheint jedoch fraglich, ob ein Seegefecht zu einer solchen Schuſsfolge überhaupt Gelegenheit bieten werde, daſs es sich verlohnen könnte, eine solche Construction dafür vorzusehen, die doch offenbar erhebliche taktische und technische Mängel hat. Die Zwillingsconstruction hat auch wohl deshalb noch nirgend Nachahmung gefunden, obgleich als Vorstufen ihrer Entwicklung die 12- und 14-cm Zwillingsgeschütze auf dem chilenischen Panzerschiffe „Capitan Pratt“ und dem französischen Schlachtschiff „Jauréguiberry“, die Anfang der neunziger Jahre bei den Forges et Chantiers de la Méditerranée gebaut wurden, deren Firma Canet damals angehörte, anzusehen sind.

Eine 15- und eine 24-cm Haubitze L/10 in Schiffslaffete, gleich den Kanonenlaffeten auf einem Sockel um ein Mittelpivot schwenkbar, sind um deswillen bemerkenswerth, als bis jetzt Steilfeuergeschütze in der Armirung von Kriegsschiffen noch nirgends eingeführt sind. Die Vortheile des Steilfeuers gegen Schiffe sind wohl niemals unterschätzt worden, am wenigsten seit Einführung des Panzerdecks, weshalb Mörser und Haubitzen längst zur Armirung der Küstenwerke gehören. Der Gebrauch solcher Geschütze auf Schiffen stöſst jedoch auf mancherlei Schwierigkeiten, von denen die schiffbautechnischen nicht hemmender Art sind, dagegen macht das Wesen des Steilfeuers — lange Flugzeit der Geschosse und groſse Längenstreuungen — bei dem schwankenden Geschützstande und der geringen horizontalen Ausdehnung des Zieles, besonders wenn seine Breitseite senkrecht zur Schuſsrichtung steht, das Treffen des Zieles auſserordentlich schwer. Der nothwendig schnelle Wechsel der Höhenrichtung aus der Ladestellung des Rohres zu groſsen Erhöhungswinkeln verlangt eine schnell wirkende Höhenrichtmaschine und eine diesen Verhältnissen angepaſste Visirvorrichtung. Erstere erfüllt, wie beobachtet werden konnte, mittels Räderübertragungen ihre Aufgabe. Ob die eigenartige Visirvorrichtung, deren Gradbogen unabhängig vom Rohre auf die verlangte Höhenrichtung eingestellt wird, während ein am Schildzapfen des Rohres festsitzender Zeiger beim Drehen der Höhenrichtmaschine am Gradbogen gleitet, zweckmäſsig ist, läſst sich nach der bloſsen Besichtigung nicht beurtheilen. An der Laffete ist in üblicher Weise ein Panzerschild befestigt, dessen vordere Fläche in einem Bogen gekrümmt ist, für den der Mittelpunkt in der Schildzapfenachse des Rohres liegt; dadurch ist es ermöglicht, die für das Richten nothwendige groſse Scharte durch einen an der Wiege befestigten, das Rohr ringförmig umschlieſsenden Deckschild bei allen Richtungswinkeln geschlossen zu halten. Beide Haubitzen haben den Canetschen Schraubenverschluſs mit plastischer Liderung und Bethätigung durch zwei Bewegungen.

Es darf dies besonders erwähnt werden, da Canet die Herstellung anderer Verschlüsse vielfach versucht hat. Hieraus und aus der Annahme des excentrischen Schraubenverschlusses von Nordenfelt für das in das französische Heer eingeführte neue Schnellfeuer-Feldgeschütz* darf

* Dieser Verschluſs soll dem Vernehmen nach wenig befriedigen, weil schon geringfügige Verschmutzungen Klemmungen und dadurch Ladehemmungen hervorrufen, ein Uebelstand, der sich bisher nicht hat beseitigen lassen. Diese Störungen sollen so ernstlich sein, daſs man bereits einen anderen Verschluſs in Versuch genommen hat, über dessen Einrichtung uns nichts bekannt ist.

man schliefsen, dafs die dem Schraubenverschlufs anhaftenden principiellen und sonstigen Mängel* in Frankreich nicht unbekannt und die vielfachen Versuche zur Herstellung eines besseren Verschlusses darauf zurückzuführen sind.

Als Canet vor einigen Jahren Nachrichten über Schiefsversuche mit seiner Teleskoplaffete und einem Geschützrohr mit dem von ihm erfundenen Scheibenverschlufs in der Fach- und Tagespresse mittheilte, und keine deutsche illustrirte Zeitschrift es versäumte, dieses Geschütz mit seinem eigenartigen Verschlufs abzubilden, da wurde der letztere von vielen französischen und anderen Fachmännern so gepriesen, als ob mit ihm das Problem eines tadellosen Geschützverschlusses gelöst worden sei. Es sei in das Gedächtnifs zurückgerufen, dafs dieser Verschlufs die Gestalt einer halben Kreisscheibe hat, in deren parallele Seitenflächen kreisförmige Rillen mit dem Querschnitt eines gleichseitigen Dreiecks eingeschnitten sind, deren Mittelpunkt mit dem der Scheibe zusammenfällt. In diese Rillen greifen entsprechende Reifen des Rohres ein, wodurch das Widerlager zum Auffangen des Rückstofses gewonnen ist. Der Verschlufs läfst in der That in seiner äufseren Form an Einfachheit kaum etwas zu wünschen übrig. Aber es ist wohl anzunehmen, wenn sein späteres Verhalten beim Schiefsen den anfänglichen Anpreisungen entsprochen hätte, dafs die 5 Jahre Zwischenzeit genügt haben würden, ihn für alle Geschütze brauchbar herzustellen. Diese Erwartung mufs sich wohl nicht erfüllt haben, denn er ist auf der Ausstellung nur an je einem Rohr von 3,7 und 4,7 cm Kaliber vorhanden. Man ist also auch mit dem Kaliber heruntergegangen, denn seiner Zeit wurde er für 7,5-cm Rohre empfohlen. Wie beim Keilverschlufs, tritt auch bei ihm das Zündschlofs erst im letzten Augenblick des Schliefsens in die Zündrichtung, so dafs er vom gröfsten Nachtheil des Schraubenverschlusses frei ist, aber wahrscheinlich werden die Klemmungen in den Führungsrillen, wohl des geringen Spielraums wegen, häufiger sein und schneller sich einstellen, als beim gewöhnlichen Schraubenverschlufs, wie gelegentlich beobachtet werden konnte, als ein Wärter in der Ausstellung nur mit Mühe den Verschlufs zu öffnen vermochte.

Vielleicht trägt die Form der Rillen zu den Bewegungshemmungen bei und mag sich daraus die veränderte Einrichtung des Scheibenverschlusses der 12-cm Schiffskanone L/48 in Wiegenlaffete erklären. Sein Verschlufsblock ist keine halbe, sondern nur das Segment einer Kreisscheibe, deren Seitenflächen mit einer tiefen bogenförmigen Führungsleiste von rechteckigem Querschnitt versehen sind. Der Drehungsmittelpunkt des Verschlufsblocks liegt jedoch nicht in, sondern über der Seelenachse, so dafs sich seine nach hinten geneigte muldenförmige obere Fläche beim Oeffnen in die untere Fläche des Ladungsraumes einstellt und als Ladeschale dient. Die Bewegungen des Verschlusses werden, ähnlich wie beim Fallblockverschlufs, mittels eines Handhebels bewirkt, dessen Zahntrieb in eine Zahnung des Rohres eingreift. Das Zündschlofs wird, auch wie beim Fallblockverschlufs, beim Oeffnen selbstthätig gespannt. —

Alle ausgestellten Feldgeschützrohre — und es sind nicht weniger als 10 Feldgeschütze beisammen —, auch das in Teleskoplaffete, haben den Schraubenverschlufs in verschiedenen in den Fachzeitschriften beschriebenen Modificationen. Dieser Geschützpark ist es, der mehr einer Sammlung gleicht, welche die geschichtliche Entwicklung der Schnellfeuer-Feldgeschütze in der ausstellenden Fabrik zur Anschauung bringen soll, als einer Vorführung von Geschützen für bevorstehende Wettbewerbe zu entsprechen scheint. Denn die Geschütze vom Constructionjahr 1893 sind zweifellos veraltet und die aus ihnen hervorgegangene Construction von 1895 hat ihre Unzweckmäfsigkeit und ballistische Minderwerthigkeit im Burenkriege auch für diejenigen überzeugend dargethan, die vorher noch daran zweifelten. Auch sie müssen deshalb nach dem Ausspruch der „Revue militaire suisse" als „Ladenhüter" angesehen werden. Die Ansicht, hier vor einer den technischen Entwicklungsgang von Constructionseinzelheiten darstellenden Sammlung zu stehen, gewinnt durch die verschiedene Gestaltung der Brems- und Hemmvorrichtungen u. s. w. an mehreren, dem Anschein nach sonst gleichen Geschützen an Wahrscheinlichkeit.

Die vielgerühmte Teleskoplaffete, die fast gleichzeitig mit dem Scheibenverschlufs versucht und als M/96 Canets bekannt wurde und in der Viele, besonders Franzosen, die endlich entdeckte Feldlaffete der Zukunft begrüfsten, wird niemals die Hoffnungen ihrer Lobredner erfüllen, was übrigens auch damals schon von einsichtigen französischen Fachleuten vorhergesagt wurde. Die von der Construction untrennbaren Mängel sind zu augenfällig, als dafs sie gänzlich übersehen werden könnten. Auf die Schwenkvorrichtung für die Seitenrichtung dieser Laffete, wie sie in Paris ausgestellt ist, die keine Oberlaffete, wohl aber Achssitze hat, mag besonders hingewiesen sein, als ein Beispiel, wie wenig manche Constructionen zweckentsprechend geglückt sind. Diese Schwenkvorrichtung besteht aus einem Schneckentrieb am Laffetenschwanz, dessen Handrad an der linken Seite so tief sitzt, dafs es fast die Erde berührt. Beim Drehen desselben schiebt sich der dieserhalb mit einer Gleitnuth versehene Laffetenschwanz auf dem breiten Schwanzblech, an dem unterhalb der beim Schiefsen in die Erde sich einwühlende

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1900 Seite 651 u. ff.

Sporn befestigt ist, nach rechts oder links. An Stelle dieser Einrichtung hatte das 1896 durch den Canetschen Versuchsbericht bekannt gewordene Geschütz eine schwenkbare Oberlaffete, aber keine Achssitze. Welche Construction die ältere ist, ist mir nicht bekannt, da beide die Bezeichnung M/96 führen, aber es scheint, dafs man der beschriebenen den Vorzug giebt, weil sie ausgestellt ist. Wenn dies zutrifft, dann hat gegen früher eine Herabsetzung der Mündungsgeschwindigkeit bei gleichzeitiger Erhöhung des Rohr-, Laffeten- und Geschofsgewichtes bei gleichbleibender lebendiger Kraft an der Mündung stattgefunden, wie aus nachstehender Uebersicht hervorgeht:

75 mm Schnellfeuer-Feldgeschütz		Nach Revue d'Artillerie	Nach dem Katalog ausgestelltes Geschütz
		ohne Achssitze, mit schwenkbar. Oberlaffete	mit Achssitzen, ohne Oberlaffete
		M/96	M/96
Länge des Rohres		L/32	L 30
Gewicht	des Rohres . . kg	330	345
	der Laffete . . „	650	736
	d. abgeprotzten Geschützes „	980	1081
	des Geschosses . „	5,200	6,330
Mündungsgeschwindigkeit . . m		600	550
Leb. Kraft a. d. Mündung . . mt		98	98

Es sei bemerkt, dafs die hier als einheitliche Sammlung von der Firma Schneider & Cie. ausgestellten Feldgeschütze eigentlich die Constructionen dreier Firmen sind. Die in die Zeit vor 1897 fallenden gehören entweder der Firma Schneider oder Canet an, erst mit dem Eintritt Canets in die Firma Schneider Anfang des Jahres 1897 beginnen die Constructionen von Schneider-Canet.

Das an sich aus mehr als einem Grunde zu billigende Bestreben, das Geschütz beim Schiefsen so unverrückbar in der Feuerstellung festzuhalten, dafs seine Richtung unverändert bleibt, um durch das Fortfallen des Nachrichtens die gröfstmögliche Feuerschnelligkeit zu erreichen, hat zu mancherlei eigenartigen Constructionen geführt. Schneider hat zu diesem Zweck in seinen Constructionen von 1893 und 1895 das Geschützrohr so tief gelegt, dafs Rohrachse und Mittellinie der Geschützachse sich in einem Punkte kreuzen; diese tiefe Rohrlage in Verbindung mit einer langen Laffete ist allerdings ein wirksames Mittel, das Aufbäumen des Geschützes beim Schufs zu verhindern. Da Schneider aber auch gleichzeitig eine schmale Geleisebreite und ein 32 Kaliber, also ungewöhnlich langes Geschützrohr angenommen hat, so ist dadurch die Lenkbarkeit und das Durchfahren von Gräben und Unebenheiten im Gelände und damit der Feldgebrauch der Geschütze in solchem Mafse beschränkt, wie sich im Burenkriege gezeigt hat, dafs solche Geschütze für deutsche Heeresverhältnisse überhaupt nicht in Frage kommen könnten. Das Canetgeschütz mit seiner Teleskoplaffete und schwenkbaren Oberlaffete vertritt einen wesentlich anderen Constructionsgedanken.

Von besonderem Interesse ist natürlich das neueste Schnellfeuer-Feldgeschütz Schneider-Canet, mit dem im vorigen Jahre in Le Creusot vor Commissionen Norwegens, Rumäniens und Serbiens Schiefsversuche stattfanden. Das ausgestellte Geschütz erscheint zwar etwas einfacher, als das im Beiheft 11 der „Internationalen Revue" beschriebene, jedoch nur in geringfügigen Einzelheiten, so dafs es immerhin fraglich bleibt, ob es dadurch besser geworden ist, als jenes. Es ist charakterisirt durch eine sehr lange Laffete, einen durch eine Flüssigkeits-Luftdruckbremse geregelten langen Rohrrücklauf und eine niedrige Feuerhöhe. Alle diese Einrichtungen deuten auf den Zweck hin, das Geschütz in der Feuerstellung beim Schufs unverrückbar festzuhalten. Da die Laffete von der Mittellinie der Geschützachse bis zum Laffetenschwanz sehr lang (2,3 m)* ist, so erklärt dies ihr sehr bedeutendes Gewicht (angeblich 756 kg) und bei der geringen Feuerhöhe (von 855 mm) den kleinen Laffetenwinkel (20 °), der sonst bei Feldgeschützen beträchtlich gröfser zu sein pflegt. Das Rohr gleitet in einer Wiege zurück und hat hierbei durch zwei seitliche Leisten in Nuten der Wiege Führung. Dem langen Rücklaufweg (1,09 m) entspricht die Länge des Rohres von 31,3 Kaliber und die Länge der drei Bremscylinder (1,5 m), so dafs die Länge des Geschützes von der Mündung bis zur Protzöse ein von einem Feldgeschütz noch nie erreichtes unvortheilhaftes Mafs (von über 4 m) erreicht. Bei der kleinen Feuerhöhe haben Visir und Korn eine ganz ungewöhnliche Höhe, die deren Verletzbarkeit natürlich entsprechend vermehrt. Dabei hat die Visirlinie eine für genaues Richten bedenkliche Kürze (660 mm).

Der Gedanke, das Festhalten des Geschützes auf der Feuerstelle durch einen langen elastisch gebremsten Rohrrücklauf zu erleichtern, ist nicht neu, aber Niemand wird behaupten wollen, dafs dieses Problem durch das Schneider-Canetsche Geschütz in befriedigender Weise gelöst worden sei. Die auf Meterlänge ungeschützten Führungsleisten am Rohr bedürfen selbstverständlich guter Schmierung, die natürlich jedes beim Fahren heranfliegende Sandkorn festhält und durch diese Verschmutzung die Gangbarkeit des Rücklaufs stört. Dann ist's mit dem Schiefsen aus.

Nicht minder bedenklich sind die 4 Dichtungen in der Bremse, von denen drei gegen hochgespannte Druckluft abdichten sollen; sie sind um deswillen bedenklich, weil es bisher

* Diese, wie die nachstehend eingeklammerten Zahlen sind dem Beiheft 11 der „Internationalen Revue" entnommen, um als Anhalt zu dienen.

Digitized by Google

noch nicht gelungen ist, Dichtungen herzustellen, die gegen die Erschütterungen beim Fahren auf die Dauer genügend unempfindlich bleiben. Mittels der beim Geschütz mitgeführten Handluftpumpe läfst sich wohl Luft nachfüllen, aber das Uebel bleibt.

Das hier in Rede stehende Geschütz hat, gleich dem in Frankreich eingeführten Schnellfeuer-Feldgeschütz, keine Achssitze, die doch nach Ansicht der anderen Artillerien aus verschiedenen Gründen nicht zu entbehren sind; dennoch soll es ein hohes Gewicht (1185 kg) erreichen, das durch Hinzutreten der Achssitze noch gesteigert würde (auf etwa 1250 kg). Das auf diese Weise erlangte Gewicht würde für den Feldgebrauch um ein beträchtliches Mafs zu hoch sein. Alles in Allem sind an diesem Geschütz der Feuerschnelligkeit Opfer gebracht, die durch keinerlei Vortheile aufgewogen werden; die Gefechtskraft des Geschützes aber ist durch die verminderte Beweglichkeit sehr herabgesetzt.

Das in Frankreich zur Einführung angenommene Feldgeschütz ist bekanntlich mit Schutzschilden versehen, die zu beiden Seiten der Laffete vor der Achse angebracht sind, um die beiden Lade- und Richtkanoniere auf den Sitzen an den Aufsenseiten der Laffete während der Feuerthätigkeit des Geschützes vor feindlichen Infanterie- und Schrapnelkugeln zu schützen. (Auch das Schneider-Canet-Geschütz mit langem Rohrrücklauf hat die beiden — nicht mit den Achssitzen zu verwechselnden — Laffetensitze, auf denen die Kanoniere auch beim Schufs sitzen bleiben, was nur möglich ist, wenn das Geschütz keinen Rücklauf hat und nicht aufbäumt.) Schutzschilde sind an keinem Feldgeschütz der Ausstellung zu finden, sie sind vielmehr in der üblichen Weise auf die Schiffskanonen beschränkt, obgleich die Franzosen den Deckungsvorrichtungen aller Art eine grofse Fürsorge zuwenden.

Diese Fürsorge findet in der Pflege des Befestigungswesens einen besonderen Ausdruck. Dem entspricht die reiche Ausstattung der Befestigungsanlagen Frankreichs mit Panzerthürmen. Diesem Umstande mag es zuzuschreiben sein, dafs in keinem Lande der Welt den Constructionen von Panzerthürmen ein so allgemeines Interesse zugewendet wird, als in Frankreich. Die merkwürdigsten Thurmconstructionen hat man erdacht, um die Scharten und Geschützmündungen dem feindlichen Feuer während des Ladens zu entziehen, und es hat nicht an französischen Fabriken gefehlt, die sie ausführten. Es sei nur an den von einer Taucherglocke getragenen versenkbaren Thurm des Oberst Souriau, den versenkbaren Thurm Gallopins mit schwingenden Hebelgewichten von veränderlicher Länge der Hebelarme, sowie an den wiegenden Thurm Mougins erinnert! Aber trotz aller dieser Erfindungen haben die französischen Fabriken den deutschen Grundideen von Schumann-Gruson den Vorzug gegeben, wie die auf der Ausstellung befindlichen zahlreichen Panzerthürme der französischen Firmen beweisen. In sämmtlichen ausgestellten Thürmen sind die Schumann-Grusonschen Constructionsgrundsätze so deutlich erkennbar, dafs ein näheres Eingehen auf diese Thürme überflüssig erscheint, während keine der eigentlich französischen Erfindungen durch eine Ausführung auf der Ausstellung vertreten ist. Erwähnt sei nur noch, dafs der von der Compagnie des Forges de Chatillon, Commentry et Neuves-Maisons ausgestellte Thurm einen Hartgufsvorpanzer von vorzüglicher Beschaffenheit, nach der Bruchfläche zu urtheilen, besitzt. Alle anderen Vorpanzer scheinen aus gewöhnlichem Gufseisen zu bestehen.

Schneider-Le Creusot und St. Chamond haben auch Panzerthürme für Küstenbefestigungen und Schiffe ausgestellt, aber leider nirgend den Bewegungsmechanismus sichtbar gemacht, auch sind die Einrichtungen für die Unterbringung und das Heben der Munition, sowie zu deren Einsetzen in die Geschütze fortgelassen, obgleich es für die schaulustige Menge, wie für Fachleute von fesselndem Interesse gewesen wäre, einen Panzerthurm mit allen der Wirklichkeit entsprechenden Einrichtungen im Betriebe zu sehen.

J. Castner.

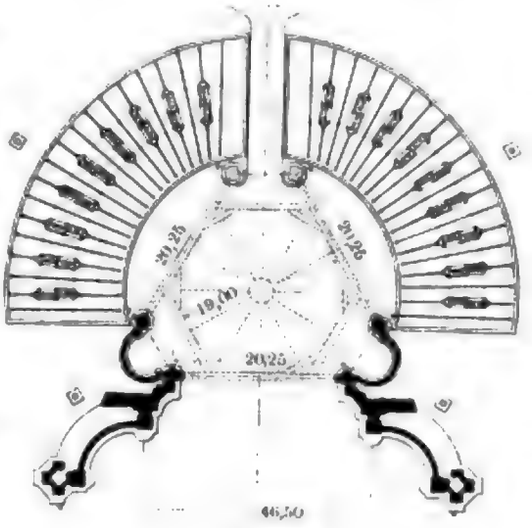
Einige Eisenconstructionen auf der Pariser Weltausstellung.

Von Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector **Frahm.**

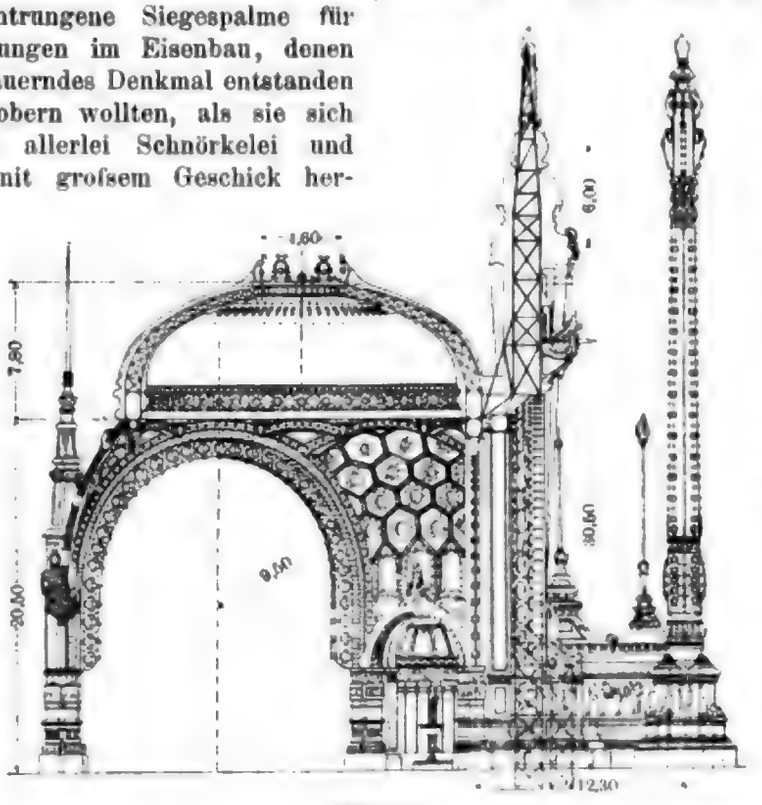
Während die Pariser Weltausstellung des Jahres 1889 einen neuen Zeitabschnitt in der Verwendung des Eisens im Hochbau einleitete, kann man der Ausstellung von 1900 eine so hervorragende Bedeutung mit Bezug auf den Eisenbau nicht beimessen. Wohl ist im ganzen auf dem Gebiete der Eisenconstructionen Tüchtiges geleistet worden, wohl hat man gelernt, die Constructionen noch mehr den Bedürfnissen des Hochbaues anzupassen, die Formgebung zu vervollkommnen, aber leider sind dafür in anderer Richtung Rückschritte gemacht worden. Vielversprechende Anfänge des Jahres 1889, die Bedeutung des Eisens bei den verschiedenen

Digitized by Google

Ausstellungsgebäuden auch äufserlich zum Ausdruck zu bringen, sollten bedauerlicherweise nicht weiter verfolgt werden; man hat nach dieser Seite zu viel von den Amerikanern gelernt und, mit wenigen Ausnahmen, durch ein Uebermafs von schmückendem Beiwerk alles Constructive an den Aufsenseiten der Gebäude verdecken zu müssen geglaubt. Das Beispiel der weifsen Stadt im Jackson Park von 1893, wo mit grofser Kunstfertigkeit alles Mögliche durch das famose Putzmaterial „staff" hervorgezaubert wurde, hat offenbar ansteckend gewirkt; denn was die Kleckserei betrifft, so giebt die weifse Stadt an der Seine ihrer älteren Schwester am Michigansee nichts nach. Ein verdienstvoller Hochschulprofessor pflegte früher derartige Bauweisen mit dem bezeichnenden Ausdruck „Lug und Trug" zu belegen. Fast kommt es uns vor, als ob die französischen Architekten die ihnen 1889 von den Ingenieuren entrungene Siegespalme für hervorragende Leistungen im Eisenbau, denen im Eiffelthurm ein dauerndes Denkmal entstanden ist, wieder zurückerobern wollten, als sie sich so breitspurig mit allerlei Schnörkelei und Firlefanz vor die mit grofsem Geschick hergestellten Eisenbauten der diesjährigen Ausstellung setzten. Schade, dafs eine solche Unsumme von Geistesarbeit durch leicht hingeworfenes Blendwerk verdeckt werden mufste, das weder einen Fortschritt in der Entwicklung der Baukunst bedeutet, noch die Billigung der Mehrzahl der Architekten findet. Es ist ja richtig, dafs bei Ausstellungsgebäuden, die — wie keine anderen — für den Augenblick geschaffen werden, im allgemeinen nur solche Bauweisen in Frage kommen können, die eine schnelle Herstellung und Beseitigung ermöglichen. Wenn daher auch für die Hauptmasse der Pariser Ausstellungsbauten die gewählten Bauweisen als zweckmäfsig bezeichnet werden müssen, bei denen auf ein aus Eisen hergestelltes Gerippe ein Putz gebracht wird, der den Gebäuden ein gewisses dauerhaftes Aussehen giebt, ohne dafs sie von grofser Dauer sind, so wäre es hin und wieder doch vielleicht möglich gewesen, die dem Eisen dabei zugewiesene hervorragende Bedeutung auch äufserlich in die Erscheinung treten zu lassen. Durch Verwendung von Zierstücken aus gebranntem Thon, farbigen Steinen und gemusterten Thonfliesen hätte sich an einigen Beispielen wohl zeigen lassen, wie man derartige aus Eisen und Stein zusammengesetzte Bauten nicht nur dauerhaft herstellen kann, sondern auch imstande ist, ihnen ein gefälliges Aussehen zu geben. Man brauchte nur den Gedanken weiter zu verfolgen, der 1889 bei der Herstellung mehrerer Kuppeln und dem Gebäude für die schönen Künste zum Ausdruck gebracht worden war, um nach dieser Richtung hin den berechtigten Ansprüchen zu genügen.



Figur 1.



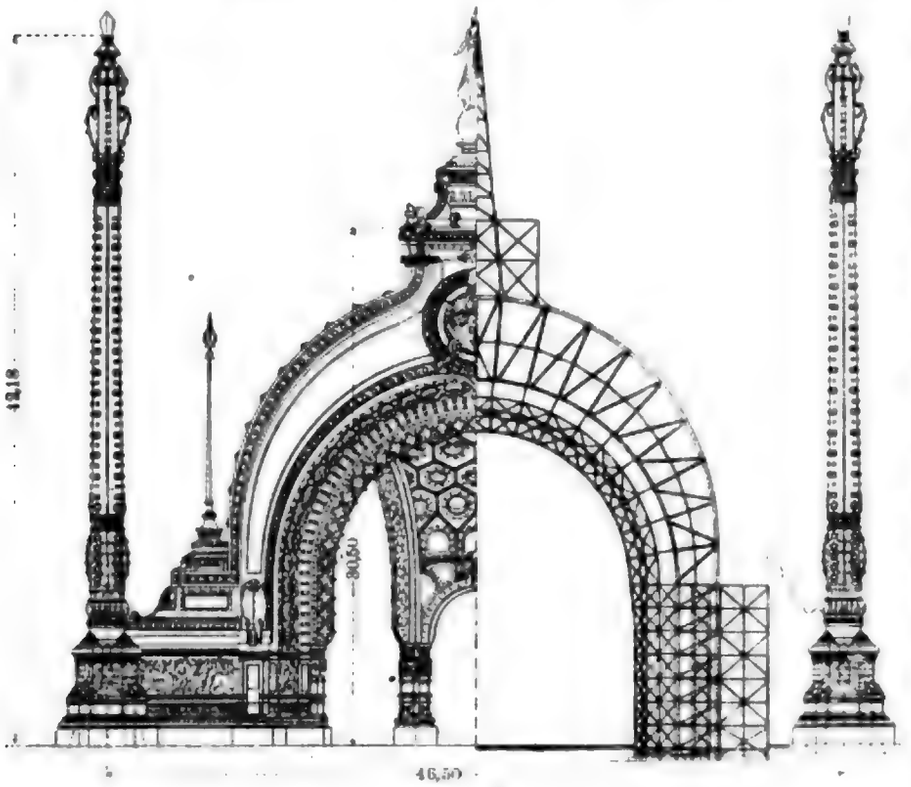
Figur 2.

Wenn man somit in gewisser Weise von den Amerikanern Böses gelernt hat in Frankreich, so doch in anderer Weise auch wieder Gutes: in der schnellen und billigen Aufstellung der Eisenconstructionen unter Benutzung zweckmäfsiger Handhabungseinrichtungen. Wir finden in dieser Hinsicht mehr als ein Beispiel, das erwähnenswerth ist. In vielen Fällen hat man bei der Aufstellung der Eisenconstructionen den Grundsatz befolgt, oben auf den Gerüsten möglichst wenig zu nieten, also einzelne fertige Constructionstheile hinaufzuziehen und einzubauen. Auch läfst das Innere der Gebäude, wo das Eisen

Digitized by Google

meistens frei in die Erscheinung tritt, und durch leichte, geschmackvoll ausgestaltete Constructionen grofse und helle Räume geschaffen worden sind, in constructiver und künstlerischer Beziehung nichts zu wünschen übrig.

Die nachstehende Abhandlung konnte nicht Alles enthalten, was an Eisenconstructionen auf der Ausstellung vorhanden ist, sondern nur in gedrängter Kürze die wichtigsten Constructionen und ihre Ausführungsweisen zur Darstellung bringen. Dabei sind die an Ort und Stelle gesammelten Unterlagen vielfach durch die ausführlichen Veröffentlichungen im „Engineering" 1899 und 1900 und im „Génie civil" 1899 und 1900, denen zahlreiche Abbildungen entnommen wurden, sowie hin und wieder durch die in „Dinglers Polytechnischem Journal" enthaltenen Mittheilungen ergänzt worden. Die Darstellung von Einzelheiten mufste meistens unterbleiben.



Figur 3.

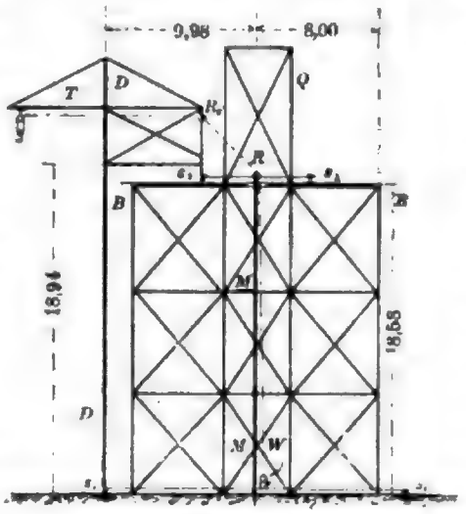
1. Das Haupt-Eingangsthor. Wenn man sich der Ausstellung vom Concordienplatz aus nähert, so stöfst man bekanntlich zunächst auf jenen phantastischen Bau, der, völlig für sich allein stehend, das Haupt-Eingangsthor zu der Ausstellung bildet. Ein Hauptthor sollte eigentlich zu einem Haupttheil der Ausstellung führen, was hier aber nicht der Fall ist; denn unmittelbar dahinter befinden sich Gartenanlagen, die für die Ausstellung ziemlich nebensächlich sind, und erst in einiger Entfernung treffen wir zwei Ausstellungsgebäude, den kleinen Kunstpalast für die Darstellung der geschichtlichen Entwicklung der Kunst und den grofsen Kunstpalast zur Aufnahme von Kunstwerken der Gegenwart. Wie dem auch sei, eigenartig ist das früher in „Stahl und Eisen" 1900 S. 470 bereits abgebildete, mit einem Kostenaufwand von 600 000 ℳ hergestellte Eingangsthor jedenfalls, man hört sogar die Behauptung aufstellen, es wäre das einzige Bauwerk der Ausstellung, das überhaupt auf künstlerische Eigenart Anspruch machen könne. Ein Hauptanziehungspunkt ist dieses zu den Bauten des benachbarten Concordienplatzes in einem schreienden Gegensatz stehende Thor denn auch geworden, der allerdings mit dem Hauptanziehungspunkt der 1889er Ausstellung — dem Eiffelthurm — nicht ernstlich in Wettbewerb treten kann.

Was die Eisenconstruction des Bauwerks betrifft, so kam es hauptsächlich darauf an, über der im Grundrifs dreieckig gestalteten Haupteingangshalle eine Kuppel aufzubauen und für die mächtige, durch eine die Stadt Paris darstellende Figur gekrönte Hauptfront, sowie für die seitlichen Abschlufsobelisken von 43,4 m Höhe die Eisengerippe herzustellen. Für die Herstellung der Kuppel ist zunächst in jede Dreiecksseite ein überhöhter Halbkreis-Fachwerkbogen von 20,25 m Stützweite gespannt, dessen Füfse sich auf ein unteres Grundmauerwerk setzen (Abbildung 1). Zwischen diese drei Hauptbögen oder Bögen erster Ordnung sind weitere drei flache Bögen zweiter Ordnung, und dann in die von den Bögen erster und zweiter Ordnung gebildeten Ecken nochmals sechs Flachbögen gelegt, so dafs schliefslich ein Zwölfeck entsteht, auf das sich die aus zwölf Fachwerkrippen bestehende Tragconstruction der Kuppel setzt (Abbildung 2). Oben stützen sich die Rippen gegen einen Ring von 4,60 m Durchmesser, dessen Innenfläche mit Oberlicht versehen ist. Ueber dem Haupteingang befinden sich aufser dem zur Kuppelconstruction gehörigen Bogen noch zwei andere, gegen letzteren vortretende Bögen (Abbildungen 2 und 3), die dem durch reiches Beiwerk verzierten Frontbau als Gerippe dienen. Der äufsere Bogen trägt den als schlanke Pyramide ausgebildeten Eisenkern für die Bekrönung der Hauptfront mit der oberen Figur. Durch eine

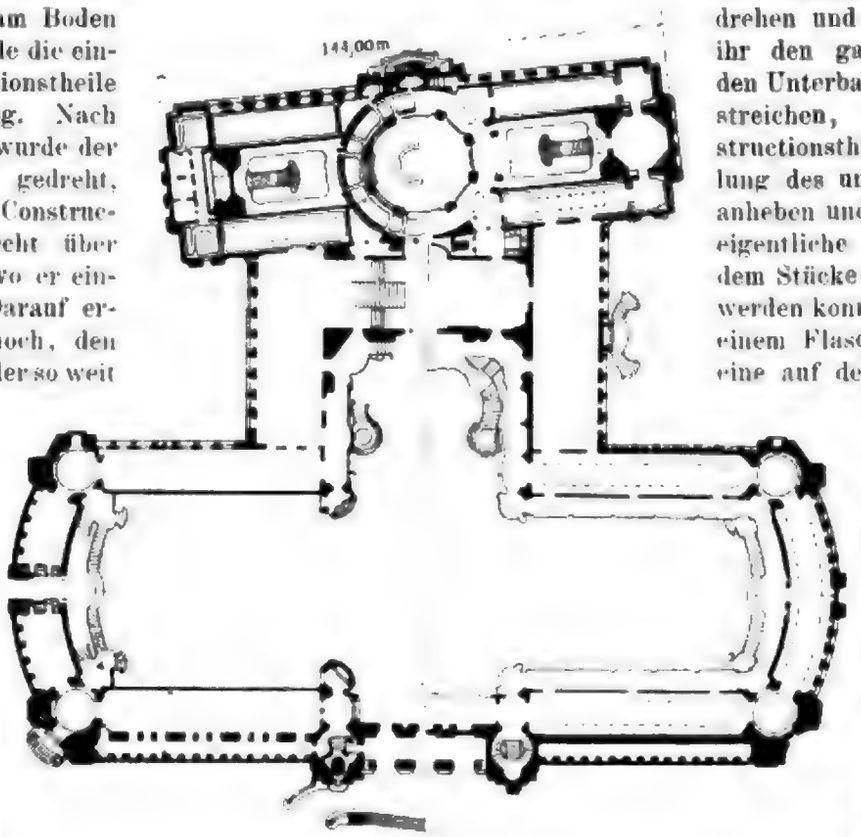
Digitized by Google

Hülfsconstruction, die sich der Form der Vorderfront anschliefst, ist die Eisenpyramide unten seitlich versteift. Etwa 8 m vor dem Frontbogen stehen seitlich die beiden Obelisken, deren inneren Kern gleichfalls eine sehr schlanke Eisenpyramide in Fachwerk bildet.

Die Aufstellung des ganzen Eisengerippes im Gewicht von 200 t ist von den Erbauern des Thores — den Unternehmern Gebrüder Ducros — mit ganz einfachen Hülfsmitteln verhältnifsmäfsig rasch bewirkt worden. Für die Aufstellung der Eisenpyramiden der seitlichen Obelisken benutzte man in der Hauptsache nur einen Krahn mit einem in seiner Mitte in senkrechter Ebene drehbaren Ausleger von 11 m Länge. Das Lager des Auslegers wurde an den fertigen Theilen des Pyramiden-Fachwerks befestigt, auf dem einen Arm des Auslegers wurde ein Flaschenzug angebracht, mit dem man durch eine am Boden aufgestellte Winde die einzelnen Constructionstheile in die Höhe zog. Nach dem Hochziehen wurde der Ausleger soweit gedreht, bis der gehobene Constructionstheil senkrecht über der Stelle hing, wo er einzubauen war. Darauf erübrigte es nur noch, den Flaschenzug wieder so weit nachzulassen, bis der Theil an seinen Platz gebracht war und eingebaut werden konnte. Diese Aufstellungsweise, die übrigens auch beim Schornsteinbau gebräuchlich ist, hat sich bei dem Aufbau der 42 m hohen Fachwerkpyramide gut bewährt. Die Vernietung der einzelnen Constructionstheile folgte dem Zusammenbauen auf dem Fufse und wurde mit Hülfe von Schwebegerüsten bewirkt. Auch die Kuppel ist ohne eine eigentliche Einrüstung aufgestellt worden. Zu dem Zweck errichtete man in der Mitte des durch die Kuppel überdeckten Raumes das in Abbildung 4 in einfachen Linien dargestellte Aufstellgerüst. Dieses Gerüst besteht aus einem festen Fachwerkbau in Holz von 18,58 m Höhe und quadratischer Grundfläche von 16 m Seitenlänge, mit einem oberen Arbeitsboden *BB* und einer Mittelsäule, die oben eine in senkrechter und wagerechter Ebene drehbare Rolle *R* trug. Seitlich war ein mit zwei Rädern auf dem kreisförmigen Schienenstrang s_1 s_1 laufender Bock *D* aufgestellt, der oben einen 12 m langen, mit seinen Enden an den Bock gehängten Querbalken aus I-Eisen trug, auf dem die eigentliche Hebevorrichtung lief. Das hintere, durch ein Fachwerkfeld versteifte Ende des Auslegers setzte sich mit zwei Rädern auf den kreisförmigen Schienenstrang s_2 s_2. Die ganze Hebevorrichtung liefs sich somit in einem Kreise, dessen Mittelpunkt der Mast *M* bildete, um das Aufstellgerüst drehen und man konnte mit ihr den ganzen Raum für den Unterbau der Kuppel bestreichen, also alle Constructionstheile zur Herstellung des unteren Zwölfecks anheben und einbauen. Das eigentliche Hebezeug, mit dem Stücke von 5 t gehoben werden konnten, bestand aus einem Flaschenzug, der an eine auf dem äufseren Arm des Querbalkens *T* bewegliche Laufkatze gehängt war und sich mit der Laufkatze an jeder beliebigen Stelle feststellen liefs. Das Seil des Flaschenzugs ging über die Rollen R_1 und *R* zu der unten stehenden Winde *W*. Zur Aufstellung der Kuppel war es wurde vielmehr für diesen Zweck noch ein besonderes Aufstellgerüst *Q* auf den Arbeitsboden *BB* gestellt und gleichzeitig der äufsere drehbare Theil entfernt. Ferner konnte man sie nicht ohne weiteres die Einrichtung nicht geeignet,



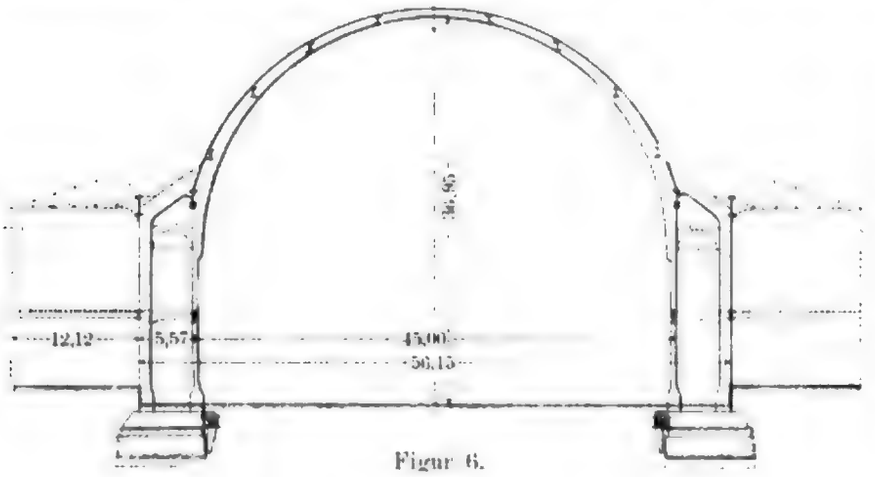
Figur 4.



Figur 5.

Digitized by Google

— auch nicht nach Hinzufügung des Obergerüstes — für die Aufstellung des grofsen Frontbogens verwenden, wohl liefs sie sich aber mit einfachen Mitteln so weit ergänzen, dafs sie auch

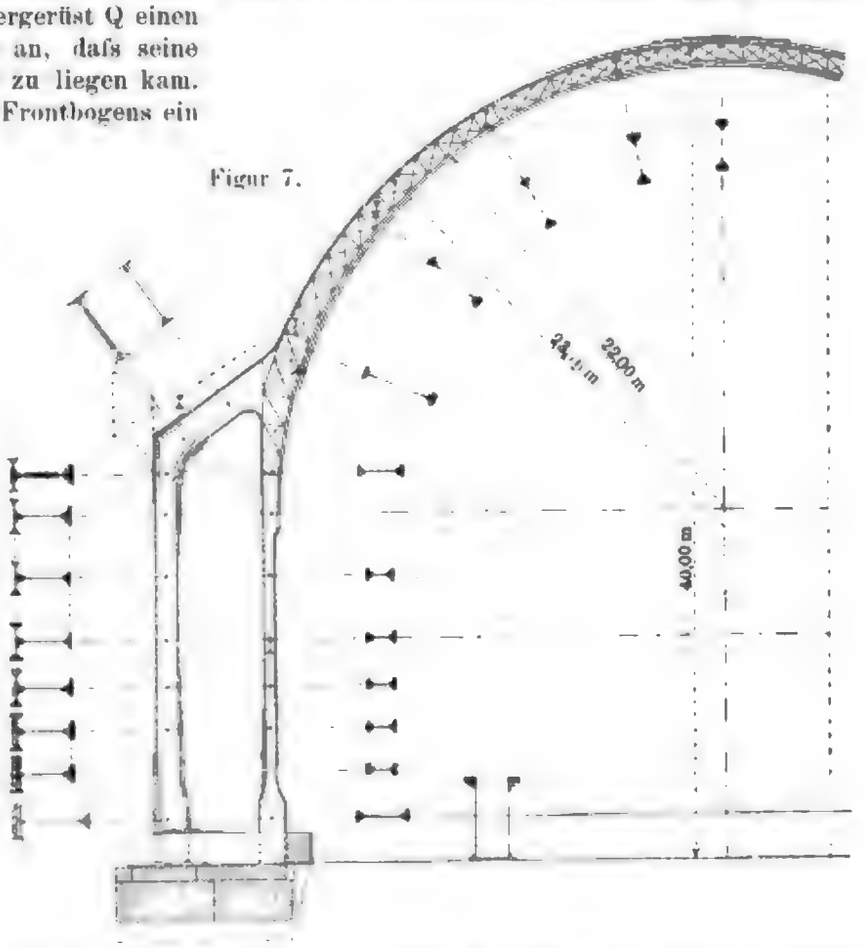


Figur 6.

hierzu geeignet war. Da die Bogenfüfse bereits mit dem Hebezeug aufgerichtet worden waren, kam es nämlich nur noch darauf an, die eigentlichen Bogenkränze zusammenzubauen. Dazu brachte man mitten auf dem Obergerüst Q einen eisernen Bock von solcher Höhe an, dafs seine Spitze 30 m über dem Fufsboden zu liegen kam. Ferner wurde vor der Mitte des Frontbogens ein anderer, aus zwei gegeneinander versteiften Masten bestehender Bock aufgerichtet. Ueber die beiden Böcke wurde ein eiserner Balken gelegt, auf dem das aus einer Laufkatze mit Flaschenzug bestehende Hebezeug lief. Die Winde konnte an ihrem Platze bleiben, nur mufste die Rolle *R* höher gelegt werden. Das Eisengerippe für den oberen Abschlufs des Frontbogens hat man dann später mit Hülfe eines auf die fertige Kuppelconstruction gesetzten gewöhnlichen Dreibeins aufgestellt.

2. Der grofse Kunstpalast. Durch die hinter dem Haupteingang befindlichen Gärten, in denen mehrere sehr gelungene, in leichter, überaus gefälliger Eisenconstruction hergestellte Gewächshäuser und kleinere Ausstellungsbauten für die Erzeugnisse der Gartenbaukunst Platz gefunden haben, wir nennen nur den reizenden, durch den Architekten Formige ausgeführten Bau der Firma Schwarz & Meurer Nachfolger, gelangen wir an dem kleinen Kunstpalast vorbei zu dem westlich der Avenue Nicolas II belegenen grofsen Kunstpalast. Der grofse Kunstpalast ist für die Aufnahme der Werke der neuzeitlichen Kunst bestimmt, sein Eisenwerk ist nicht nur in constructiver Hinsicht erwähnenswerth, sondern nimmt auch wegen der Schönheit der äufseren Erscheinung — soweit es überhaupt sichtbar ist — einen hohen Rang ein. Der ganze Palast (Abbildung 5) besteht aus zwei getrennten Gebäuden, deren Achsen nicht parallel laufen, und die durch einen Querbau mit einander verbunden sind. Der Palast soll zum Unterschied von den meisten anderen Gebäuden nach Beendigung der Ausstellung dauernd erhalten bleiben. Das gröfsere von den beiden Gebäuden, dessen Hauptfront der Avenue Nicolas II zugekehrt ist, bildet im Grundrifs ein Rechteck mit abgerundeten Enden von 232,90 m Länge und 92 m Breite, das dem Haupteingang gegen-

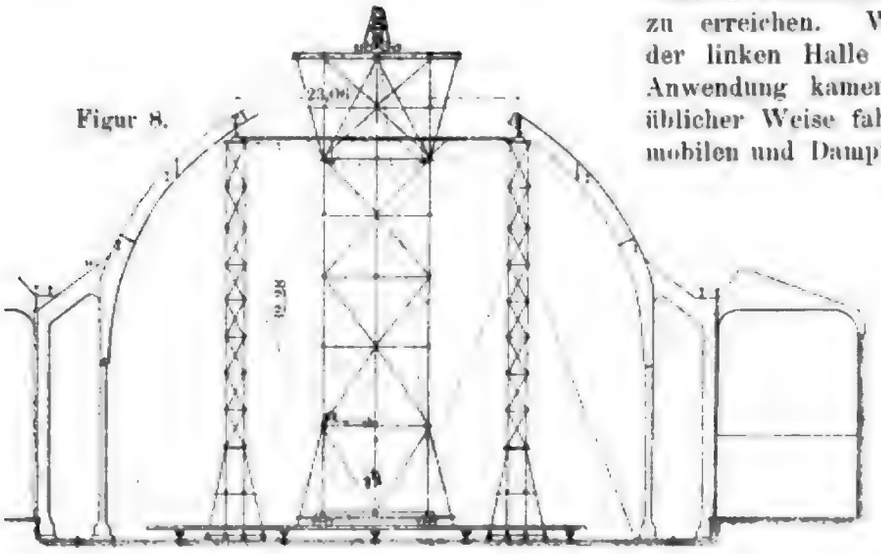
Figur 7.



über von einem Querschiff von 114,5 m Breite durchsetzt wird; wo die beiden Schiffe sich durchdringen, ist ein Dom angeordnet. Das kleine Gebäude ist rund 144 m lang und 40 m breit und wird in der Mitte von einer elliptischen

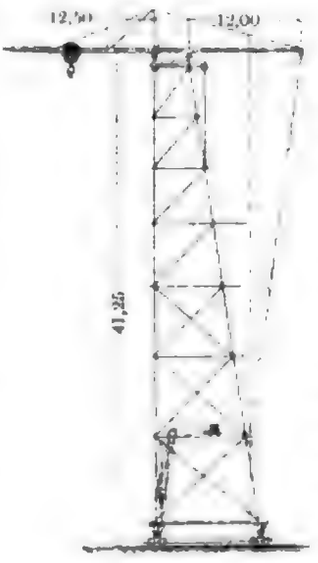
Kuppel überragt. Von den Eisenconstructionen ist zunächst der flache, mitten auf das Hauptgebäude gesetzte Dom mit seiner Kuppel zu erwähnen, an den sich rechts und links die grofse Längshalle des Hauptgebäudes anschliefst, deren Binder 45 m Stützweite haben und durch

Figur 8.



ein strebebogenartig gegen die Bogenwiderlager gesetzte zweite Säulenreihe an beiden Seiten noch um je 5,575 m verbreitert sind, so dafs ihre äufsere Gesammtweite 56,15 m beträgt. Die beiden Seitenschiffe neben der Haupthalle sind durch besondere Dachconstructionen überdeckt (Abbildung 6). Zur Uebertragung der bedeutenden, aus den in die Abbildung 6 eingetragenen senkrechten Lasten herrührenden Seitenschübe auf den Boden sind unten starke durchgehende Grundmauern aufgeführt, die an den Innenseiten durch besondere, auf die Bogenfüfse gelegte Auflasten beschwert sind. Die innere Höhe der Halle beträgt 36,95 m. Die nach Abbildung 7 im oberen Theil als Bogenfachwerk, im unteren Theil — den Trag- und Strebepfeilern — als volle Blechstützen hergestellten Binder sind in Abständen von 12 m aufgestellt. Die beigesetzten Querschnitte lassen erkennen, dafs im allgemeinen der symmetrische I-Querschnitt mit vier Winkeleisen und Lamellen vorherrscht, nur bei den Strebepfeilern hat man der gröfseren, an der Aufsenkante auftretenden Spannung wegen diese Form zu Gunsten eines unsymmetrischen I-Querschnitts verlassen.

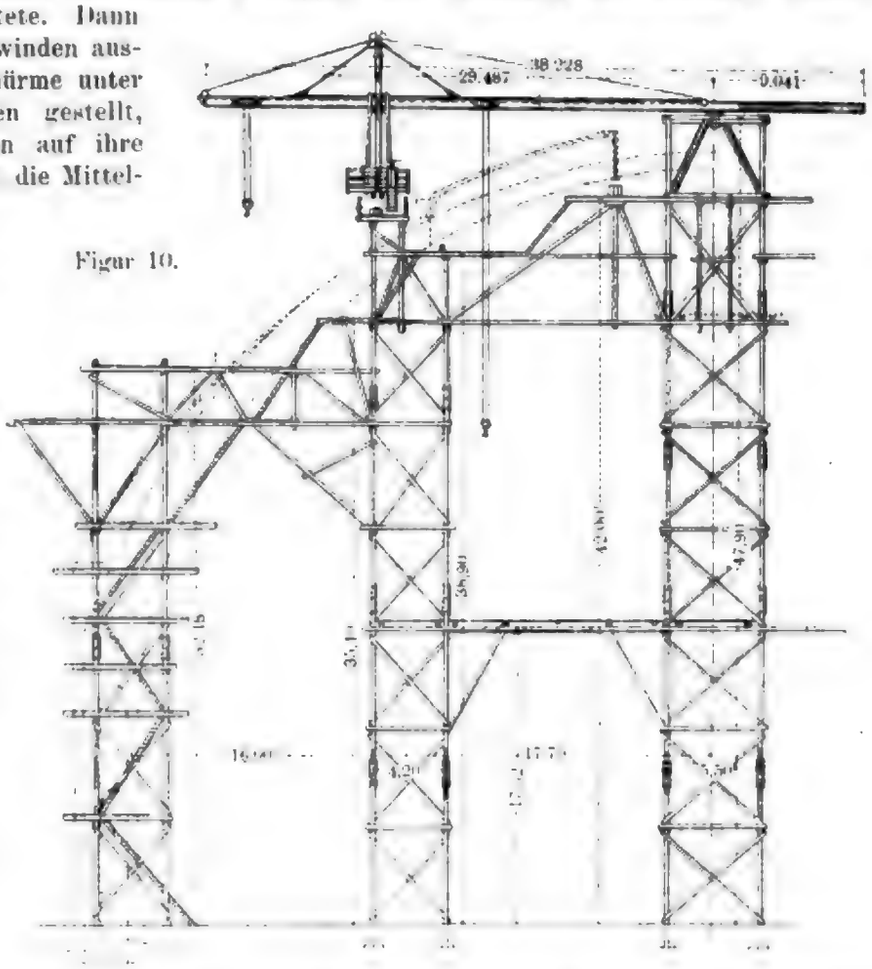
Während die Berechnung der Hallenconstruction und die Ausarbeitung der Pläne der Firma Moisant, Laurent, Savey & Co. übertragen worden war, haben sich in die Ausführung neben dieser noch zwei andere Firmen, Daidé, Pillé & Co. und die Société des Ponts et Travaux en fer getheilt. Die Arbeiten wurden unter den drei Firmen ausgelost und es erhielten: Moisant, Laurent, Savey & Co. die rechte Seite des Gebäudes; Daidé, Pillé & Co. die grofse Mittelkuppel; die Société des Pont et Travaux en fer die linke Seite des Gebäudes. Man hat diesen Weg der Vergebung eingeschlagen, um keine von den drei grofsen Firmen von der Ausführung auszuschliefsen und eine raschere Lieferung und Aufstellung der für das ganze Gebäude erforderlichen 6000 t Eisenconstructionen zu erreichen. Während bei der Aufstellung der linken Halle keine neuen Bauweisen zur Anwendung kamen, indem die Unternehmer in üblicher Weise fahrbare Holzgerüste mit Locomobilen und Dampfwinden verwendeten, hat man sich bei der Aufstellung der rechten Halle und der Kuppel sehr sinnreicher neuartiger Aufstellungsgerüste bedient. Die von Moisant, Laurent, Savey & Co., den Erbauern der rechten Halle angewandte Aufstellungsvorrichtung (Abbildungen 8 und 9) bestand aus drei Theilen: einem 40 m hohen fahrbaren Holzthurm, oben mit einem Ausleger, und zwei kleineren 32,28 m hohen, in 23,06 m Abstand voneinander aufgestellten Thürmen, über die oben eine Brücke gelegt war. Der gröfsere Holzthurm war auf eine bewegliche Bühne gestellt, die mit 20 Rädern auf fünf in der Längsrichtung der Halle verlegten Schienensträngen lief. Auf der beweglichen Bühne lagen quer zur Längsrichtung der Halle zwei andere Schienenstränge, auf denen der Holzthurm mit 8 Rädern lief. Man war also imstande, mit dem Thurm der Länge und Quere nach in der Halle umherfahren zu können. Ferner hatte man durch Anbringung einer Art von Drehscheibe dafür gesorgt, dafs der Thurm selbst um seine Mittelachse gedreht werden konnte; auch war der obere Ausleger in sich um 60 ° in wagerechter Ebene drehbar und konnte auf einem Wagen seitwärts verschoben werden. Es war also in weitgehendem Mafse dafür gesorgt, dafs mit dem an einer auf dem Ausleger verschiebbaren Laufkatze hängenden Flaschenzug der ganze, für die Aufstellung der Halle in Frage kommende Raum bestrichen werden konnte und man daher imstande war, alle einzelnen Constructionstheile bequem einzu-



Figur 9.

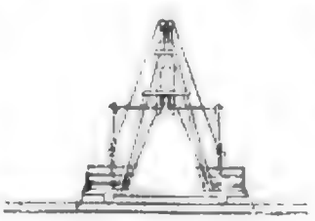
Digitized by Google

bauen. Die unten stehenden Winden wurden auf elektrischem Wege angetrieben, im Gegensatz zu den meisten anderen Handhabungseinrichtungen für die Aufstellung der Ausstellungsbauten, bei denen Dampfkraft zur Verwendung kam. Mit diesem Holzthurm nebst Ausleger und Hebezeugen wurden nun zunächst die sämmtlichen Säulen und die Bögen bis zu einer gewissen Höhe von beiden Seiten aus aufgebaut, nämlich bis zu derjenigen Höhe, welche die zulässige Auskragung der beiden Bogenhälften gestattete. Dann wurden die oben mit Schraubenwinden ausgerüsteten beiden kleineren Thürme unter die überhängenden Bogenenden gestellt, diese mit den Schraubenwinden auf ihre genaue Höhe gebracht und nun die Mittelstücke eingebaut. Die einzelnen Binder sind durch Bogenstellungen in der Längsrichtung miteinander verbunden und zur Aufnahme der Glasbedachung Pfetten mit gekreuzten Diagonalen eingelegt. Die sich aus 4 Ecknischen entwickelnden, nervig und elegant in die Höhe strebenden Gratbinder des flachen Mitteldomes haben etwa 70 m Weite und 44 m Höhe. Da auf den Dom, der an sich die Hallen nur wenig überragt, noch eine Kuppel von 45 m Durchmesser mit einem Glockenthurm von 18 m Höhe gesetzt ist, so liegt die höchste Spitze des Gebäudes 75 m über dem Erdboden, was zur Anwendung ganz riesiger Aufstellungsgerüste geführt hat. Im Mittelpunkt des Domes ist dabei ein etwa 47 m hoher, 5,50 m langer und breiter Fachwerkthurm aus Holz aufgestellt, der oben einen ungleicharmigen, um eine senkrechte Achse drehbaren Ausleger von 38,228 m Gesammtlänge, 9,041 und 29,487 m Armlängen trägt. In einem Abstande von 17,7 m von der Mitte dieses Thurmes ist ein ringförmiges Gerüst von 4,2 m Breite und 38,9 m Höhe aufgebaut, das in 17,25 und 35,10 m Höhe je einen bis an den Mittelthurm reichenden Arbeitsboden trägt (Abbild. 10). Am äufseren Rande liegt auf dem Ringgerüst ein kreisförmiger Schienenstrang, auf den der den überhängenden Arm des Krahnauslegers tragende Bock (Abbildung 11) mit zwei Rädern gestellt ist. Mittels einer zu dem Bock gehörigen Handwinde, die gleichzeitig einen zum Richten der eingebauten Stücke bestimmten Flaschenzug bedient, kann der Bock und somit der Krahnausleger im Kreise gedreht werden, wobei der kurze, entsprechend beschwerte Arm als Gegengewicht dient. Für das Hochziehen der Constructionstheile waren am Fufse des Mittelgerüstes zwei besondere, durch Locomobilen angetriebene Winden aufgestellt. Aufser diesen beiden Gerüsten waren seitlich noch thurmartige Gerüste von 4 × 4 m Grundfläche und 32,18 m Höhe, 33,7 m vom Mittelpunkt des Domes entfernt aufgestellt, die zum Aufrichten der Binderfüfse dienten und die Treppen zum Besteigen der Gerüste, Hinaufschaffen von Geräthen und leichten Constructionstheilen enthielten.



Figur 10.

Nicht unerwähnt darf bleiben, dafs aufser bei der Herstellung der Bedachung des grofsen Kunstpalastes das Eisen noch eine hervorragende Rolle bei dem Innenausbau dieses Gebäudes, wie auch des gegenüberliegenden kleinen Kunstpalastes gespielt hat. Es sind nämlich sämmtliche Decken der oberen Wandelgänge, der Säle, wie auch die Treppen aus Betonguſs mit Eiseneinlagen nach der Bauart Hennebique hergestellt worden. Das eiserne Verstärkungsgerippe dieser Decken besteht aus einer Anzahl in die Umfassungsmauern eingelassener



Figur 11.

Digitized by Google

Rundeisen, die parallel zu einander oder geneigt als Hänge- und Sprengwerke angeordnet sind und durch Bügel verbunden werden. Auch ist die in der Querachse des Vordergebäudes angeordnete Haupttreppe ganz aus Eisen gebaut und ein Zierstück der Innenräume. Die ⊤- und ⊏- Eisen der Treppenconstruction ruhen auf Granitpfeilern; man hat sie zum Theil in geschwungenen Linien gebogen und durch Zuthaten aus geschnittenem Blech eine eigene Eisenarchitektur entwickelt. In ähnlicher Weise sind auch die Bogenanfänger des Mitteldomes behandelt. (Fortsetzung folgt.)

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

22. October 1900. Kl. 5a, P 11432. Mit Nachschneidebacken versehener Bohrmeifsel. Emanuel Przibilla, Köln a. Rh.

Kl. 7a, K 18518. Vorrichtung zur Herstellung nahtloser Röhren. Herbert Rudolph Keithley, New York; Vertr.: Richard Lüders, Görlitz.

Kl. 40a, B 24421. Verfahren zur Darstellung von Schwermetallen, bezw. deren Carbiden im Schmelzflufs. Louis Michel Bullier u. La Société des Carbures Métalliques, Paris; Vertr.: C. Fehlert u. G. Loubier, Berlin, Dorotheenstr. 32.

Kl. 49h, G 14151. Schweifsmaschine für elektrische Schweifsung von Kettengliedern. Société E. Giraud & Cie., Doulaincourt, Haute Marne; Vertr.: Hugo Pataky u. Wilhelm Pataky, Berlin, Luisenstr. 25.

Kl. 80b, E 6604. Verfahren zur Herstellung eines feuerfesten Ueberzuges aus Carborundum. Wilhelm Engels, Essen a. Ruhr, Nicolausstr. 14.

25. October 1900. Kl. 4a, B 26561. Grubenlampe mit innerem Lampencylinder. William Best, Morley, York; Vertr.: A. Mühle u. W. Ziolecki, Berlin, Friedrichstr. 78.

Kl. 24c, D 10546. Gaserzeuger. Joseph Emerson Dowson, 39 Old Queen Street, Westminster, Engl.; Vertr.: R. Schmehlik, Berlin, Luisenstr. 47.

Kl. 31c, H 23643. Verfahren und Vorrichtung zum Giefsen von Stahl, besonders von Stahlgeschossen in Formen. Robert Abbott Hadfield, Parkhead House, Sheffield, Grfsch. York, Engl.; Vertr.: C. Fehlert und G. Loubier, Berlin, Dorotheenstr. 32.

Gebrauchsmustereintragungen.

22. October 1900. Kl. 4a, Nr. 141725. Magnetverschlufs für Grubensicherheitslampen, bestehend aus einem auswechselbar im Lampentopf angeordneten, federnde Einfallstücke tragenden Eisenkern. Carl Wolf sen., Zwickau i. S., Reichenbacherstr. 68.

Kl. 5a, Nr. 141842. Drehend betriebene Handbohrmaschine, bestehend aus einer den Bohrer tragenden Röhre und daran angebrachter, zweitheiliger, um ein Scharnier zu öffnender Schraubenmutter und einer mit gezacktem Fufse und Zapfen versehenen Schraubenspindel. Fritz Heise, Bochum, Kanalstr. 69.

Kl. 5a, Nr. 141843. Drehend betriebene Handbohrmaschine, bestehend aus einer mit gezacktem Fufse und Zapfen versehenen Röhre, einer daran angebrachten, zweitheiligen, um ein Scharnier zu öffnenden Schraubenmutter und einer Bohrspindel. Fritz Heise, Bochum, Kanalstr. 69.

Kl. 5a, Nr. 141878. Gesteinsbohrmaschine für Handbetrieb, mit drehbar in der hohlen Vorrückspindel liegender Bohrspindel, deren Vorschub durch zwei Frictionsscheiben und eine Spiralfeder regulirt werden kann. Heinr. Rose, Wetzlar.

Kl. 5c, Nr. 141570. An Gefrierapparaten für Abteufung von Schächten u. s. w. die Anordnung eines in die abströmende Röhrenleitung hineinragenden Stutzens zur Aufnahme eines Thermometers zwecks regelmäfsiger Temperaturfeststellung. Eismaschinen und internationale Tiefbau-Gesellschaft von Gebhardt & Koenig, G. m. b. H., Nordhausen.

Kl. 5d, Nr. 141805. Wetterlutten aus Zellstoff. Paul Weinheimer, Düsseldorf, Rosenstr. 42.

Kl. 24a, Nr. 141560. Luftvorwärmevorrichtung für Tiegelöfen und dergl., bestehend aus auf- und absteigenden, in eine dem Schornstein vorgelagerte Kammer eingebauten Röhren. Ernst Schmatolla, Berlin, Jägerstrafse 6.

Kl. 31b, Nr. 141755. Spannrahmen an Formmaschinen für Giefsereien mit konischen Winkeln zum genauen Festspannen der Modellplatten. A. Kühnscherf, Dresden, Vorwerkstr. 8.

Kl. 35c, Nr. 141738. Elevator mit zwei oder mehr gleich rasch laufenden Förderketten, deren Becher einer Kette versetzt zu denen der anderen Kette liegen, so dafs die Entleerungen nach einander, also in übereinander liegenden Schichten erfolgen, deren Stärke durch gröfsere Becher oder Becherzahl an den Ketten veränderlich ist. A. Stotz, Stuttgart-Kornwestheim.

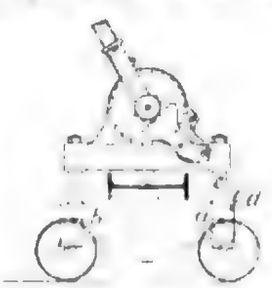
Kl. 49h, Nr. 141631. Gesenkpaar zum Vorbiegen von verzahnt geschweifsten Kettengliedern mit im Ober- und Unterstempel vertieften, halbkreis- und hakenförmig gestalteten Profilirungen. Carl Schlieper, Grüne i. W.

Kl. 50d, Nr. 141837. Elastische Pleuelstangen-Verbindung an Schüttelsieben und dergl., in Form von Gummibuffern. Gebr. Commichau, Magdeburg-Sudenburg.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 49, Nr. 111501, vom 27. Mai 1899. Renner & Modrach in Gera, Reufs. *Trägerlochstanze*

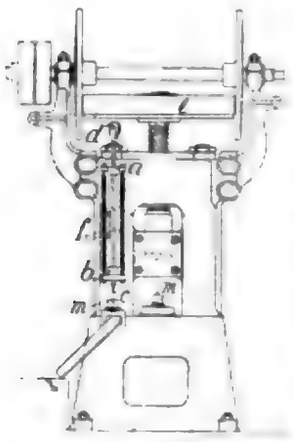
Um in Trägerlochstanzen mit zwei Säulen, in die für gewöhnlich der zu lochende Träger nur von vorne eingeschoben werden kann, das Werkstück auch seitlich einzulegen, ist die eine der beiden Säulen um einen Bolzen *a* drehbar, während die andere Säule mittels eines Bolzens *b* losbar befestigt ist. Beim Aufklappen des Obertheils der Stanze legt sich die Säule *c* an die Fläche *d* an, woselbst sie durch Vorschieben eines Sicherheitsbolzens *e* gehalten und der Obertheil in seiner angehobenen Stellung während des Einlegens des Trägers gesichert werden kann.



Digitized by Google

Kl. 49, Nr. 110220, vom 13. Juni 1899. Otto Schultz in Berlin. ***Verfahren zum Verbinden von Profilstäben aus Metall.***

In den einen der zu verbindenden Stäbe wird ein Loch vom Querschnitt des anderen oder im Falle mehrerer Stäbe vom Gesammtquerschnitte der übrigen Stäbe gestanzt. Durch dieses wird der oder die anderen Stäbe hindurchgesteckt, dann durch Pressen auf beiden Seiten der Durchstecköffnung gekröpft und hierdurch mit dem ersten Stabe fest verbunden. Das Verfahren soll insbesondere bei der Herstellung von Gittern verwendet werden.

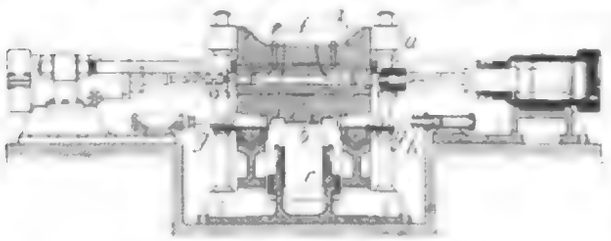


Kl. 49, Nr. 111872, vom 18. Juli 1899. Hemer Nietenfabrik, Gebr. Printz in Hemer i. W. ***Bolzen- und Nietenpresse mit Schrauben- und Reibräder-Antrieb.***

An der Nietenpresse ist ein in Consolen *a* und *b* geführter Ausstofsstempel *c* vorgesehen, der an seinem oberen Ende eine Rolle *d* besitzt, die durch das niedergehende Reibrad *e* beeinflufst wird und den Stempel *c* nach abwärts bewegt, wobei er das fertige Erzeugnifs aus der centrisch unter ihn gestellten Matrize *m* ausstöfst, während zur gleichen Zeit der Arbeitsstempel der Maschine einen neuen Gegenstand prefst. Beim Hochgehen des Reibrades *e* wird der Stempel *c* durch die Federn *f* wieder angehoben.

Kl. 49, Nr. 111869, vom 17. October 1899. Camille Mercader in Breddock (Pennsylvania). ***Schmiedepresse zur Herstellung von Achsen.***

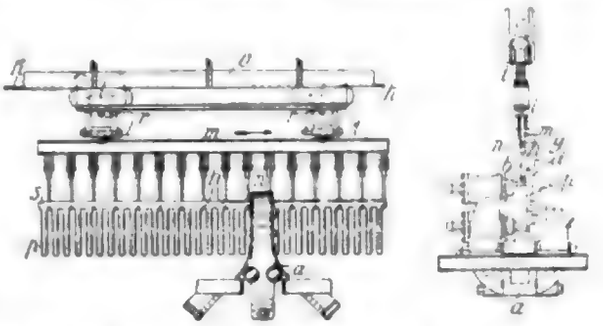
Die zu pressende Achse *a* wird auf die untere Matrizenhälfte *b* gelegt, die mittels des hydraulischen Kolbens *c* gehoben und gesenkt werden kann. Mittels



desselben wird sie gegen die feststehende obere Matrize *d* angeprefst, so dafs das Werkstück fest umschlossen gehalten wird, worauf die beiden Dorne *e* und *f* eingetrieben werden, die das Metall gegen die Innenfläche der Matrize pressen. Das Untertheil derselben wird in seiner angehobenen Stellung durch Keile *g* gesichert, die mittels der Kolben *h* vor- und rückwärts bewegt werden.

Kl. 49, Nr. 111836, vom 26. April 1899. Alexander Ephraim Brown in Cleveland (Cuyahoga County, Ohio, V. St. A.) ***Masselbrecher mit Masselzuträger.***

In dem einen Schenkel des U-förmigen Gestelles *a* sind übereinander zwei hydraulische Brechstempel *b* und *c* angeordnet, von denen der untere einen flachen und der obere einen ausgehöhlten Kopf mit ungleichmäfsig hohem Rande besitzt. Den Brechstempeln stehen am andern Schenkel des Gestelles *a* zwei übereinanderliegende Widerlager *d* und *e* gegenüber. Von diesen steht das obere so, dafs die obere Kante des Stempels *b* auf die Mitte des Widerlagers trifft, während das untere Widerlager um senkrechte Zapfen drehbar ist, sich zwischen den beiden Brechstempeln befindet und so breit ist, dafs es sich gleichzeitig gegen zwei Masseln *p* legen kann. Hierdurch werden bei jedem Vorschieben der Brechstempel *b* und *c* stets zwei Masseln in der Mitte und in der Gufsleiste *s* gebrochen. Die Masseln

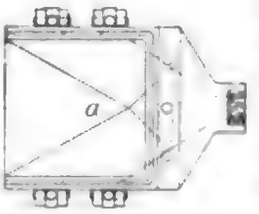


hängen an Haken *h*, die zwischen je zwei Trägern *n* an Bolzen *g* aufgehängt sind. Sämmtliche Träger *n* sind zwischen zwei Schienen *m* angeordnet, die wiederum mittels zweier Bolzen *l* schwingbar an zwei Rollen *r* befestigt sind, während die Rollen *r* an Ketten *k* hängen, die über Rollen *t* laufen. Mittels der Ketten *k* können die Haken *h* bis zur Erde herabgelassen werden, um die Masseln aus dem Giefsbett zu heben und in die richtige Höhe für den Masselbrecher zu bringen. Die ganze Vorrichtung ist auf Schienen *v* fahrbar.

Kl. 40, Nr. 111771, vom 15. August 1899. Moritz Priester in Berlin. ***Vorrichtung zum Einbringen von Reinigungsmitteln und dergl. in ein Metallbad.***

Um pulverförmige Stoffe (Reductions-, Reinigungsmittel u. s. w.) aufser Berührung mit der atmosphärischen Luft in flüssige Metalle einzuführen, werden die Stoffe mittels eines Schaufelrades *e* oder dergleichen aus einem oberen Vorrathsbehälter *a* durch ein Verbindungsrohr *g* in eine untere Kammer *h*, die in das zu behandelnde Metallbad eingetaucht wird, befördert. Dort vergasen oder verflüssigen sie sich durch die Wärme des die Kammer umgebenden Metalles und treten durch Oeffnungen *i* im Boden der Kammer *h* in das Metall ein. Am unteren Ende des Rohres *g* ist ein Ventil *m* vorgesehen, das ein Entweichen der in der Kammer *h* sich bildenden Dämpfe nach oben verhindert.

Kl. 31, Nr. 111758, vom 5. September 1899. Emil Levermann in Hagen i. W. ***Ausflufsmundstück.***

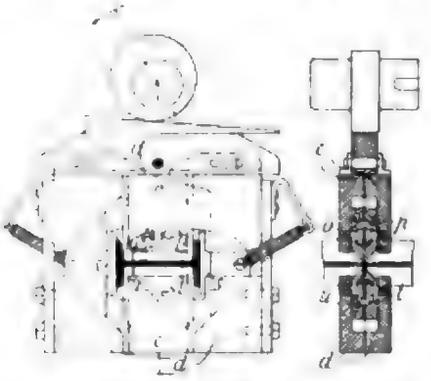


Zwecks Erzielung eines gleichmäfsigen Austretens von Metall oder anderen flüssigen Stoffen aus einer verbreiterten Ausflufsöffnung sind in den zu dieser Ausflufsöffnung führenden Hohlraum eine oder mehrere Zungen *a* eingelagert. Hierdurch wird der Hohlraum in seinem mittleren Theil derartig verengt, dafs durch Reibung oder Ablenkung der Stromfäden die aus den seitlichen und mittleren Theilen der Oeffnung heraustretenden Massen die Ausflufsöffnung mit gleicher Geschwindigkeit verlassen.

Digitized by Google

Kl. 49, Nr. 110718, vom 4. October 1898. Maschinen- und Werkzeugfabrik, Actien-Gesellschaft vorm. Aug. Paschen in Coethen i. A. *Vierseitig wirkende Profileisenschneidmaschine.*

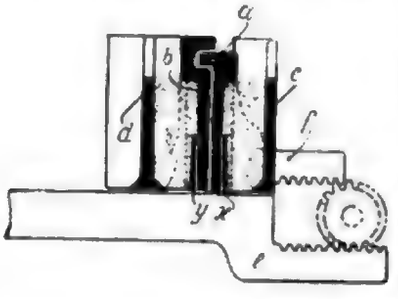
Um mit der Maschine verschieden grofse Profilträger ohne besondere Umstellung der Messer schneiden zu können, sind die Obermesser *o* und *p* und die



Untermesser *u* und *t* derartig übereinander greifend angeordnet, dafs selbst beim Schneiden gröfserer Profilträger die Messer auf alle Theile des Trägerumfanges einwirken und derselbe auf einmal glatt durchschnitten wird. Das Vorbewegen der Obermesser erfolgt durch Niederbewegen der Treibstücke *c*, das der Seitenmesser *s* durch die Keilstücke *d*.

Kl. 31, Nr. 111662, vom 21. Februar 1899. Johann Wottle in Wien. *Verfahren und Maschine zum Einformen von Gufsmodellen.*

Das Gufsmodell — im vorliegenden Fall ein Roststab — wird getheilt und die eine Hälfte *x* an einer Platte *a*, die andere Hälfte *y* an einer zweiten Platte *b* in einer der Lage der ersten Hälfte genau entsprechenden Stellung befestigt. Die Platten *a* und *b* mit den auf ihnen befestigten Modellhälften werden zwischen die beiden auseinandergezogenen Hälften *c* und *d* eines senkrecht getheilten Formkastens gebracht. Sodann werden die beiden Räume zwischen den Formplatten *a b* und den Formkastenwänden *c d* mit Formsand ausgefüllt und die Modellhälften *x* und *y* mittels der mit ihren Platten *a* und *b* verbundenen Zahnstangen *e* und *f* in den Sand eingepreſst. Nach erfolgter Pressung werden sie aus dem Sande zurückgezogen und nach unten mittels eines besonderen Zahnstangengetriebes aus dem Formkasten, der nunmehr zum Abgiefsen zusammengeschoben wird, herausbewegt.



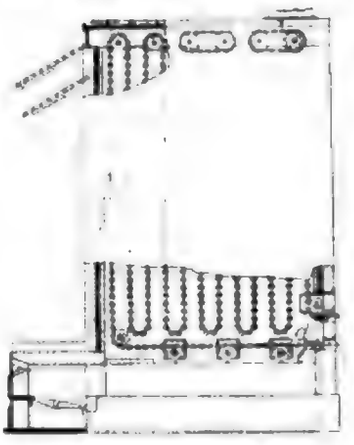
Kl. 40, Nr. 112586, vom 20. Januar 1895. Firma Th. Goldschmidt in Essen a. d. Ruhr. *Herstellung von geschmolzenem regulinischem Chrom.*

Chromoxyd wird in geringem Ueberschufs mit der äquivalenten Menge von zerkleinertem Aluminium gemischt und die Masse in einem Tiegel oder Ofen soweit erhitzt, dafs eine Umsetzung des Gemenges eintritt, wobei sich ein Regulus von geschmolzenem Chrom und darüber eine Schicht geschmolzener chromhaltiger Thonerde bildet.

Kl. 10, Nr. 111910, vom 18. November 1898. Poetter & Co. in Dortmund. *Koksofen.*

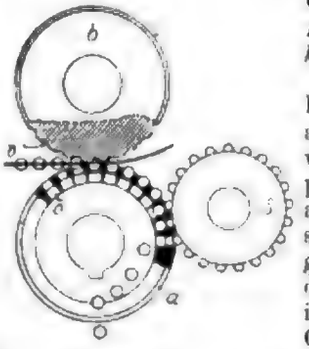
Gegenstand des österreichischen Patentes Nr. 90 (vergl. „Stahl und Eisen“ 1900 S. 281).

Kl. 18, Nr. 111768, vom 13. April 1898. Thomas Alva Edison in Llewellyn Park (V. St. A.). *Ofen zum Brennen von Erzbriketts.*



Die Heizkammer des Ofens enthält ein schlingenförmig aufgehängtes Eimerförderwerk, mittels dessen die rohen Erzbriketts bei *d* in den Brennraum eingeführt und, nachdem sie auf ihrem Wege durch den Ofen gebrannt worden sind, bei *e* in fertigem Zustande wieder herausgeführt werden. Dadurch, dafs die Eimerketten in Schlingen in der Ofenkammer aufgehängt sind, wird jede Störung des Betriebes durch Ausdehnung und Zusammenziehung der Ketten verhindert.

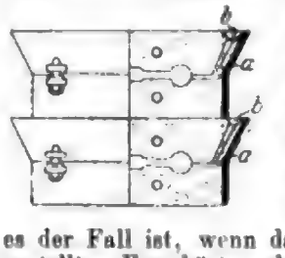
Kl. 49, Nr. 111095, vom 6. December 1898, Zusatz zum Patent 103459 (vergl. „Stahl und Eisen“ 1899 S. 790). Leipziger Werkzeugmaschinenfabrik vorm. W. v. Pittler, Act.-Ges. in Leipzig-Gohlis. *Walzwerk zur Herstellung von Metallkugeln.*



Das Walzwerk, gemäfs Patent 103459, ist dahin abgeändert, dafs die Oberwalze *b* des letzten Walzenpaares mit Vertiefungen *r* ausgestattet ist, die flacher sind als die der vorhergehenden Walzen, während die Unterwalze *a* mit nach innen sich erweiternden Oeffnungen *o* versehen ist. Durch diese werden die gewalzten Metallkugeln von der Oberwalze hindurch in den Innenraum der Unterwalze hineingedrückt. Etwa in den Oeffnungen *o* sich festsetzende Kugeln werden durch die Stiftwalze *s* vollends herausgedrückt.

Kl. 31, Nr. 111519, vom 15. Juni 1899. Olof Struve Michaelsen in Altona. *Formkasten.*

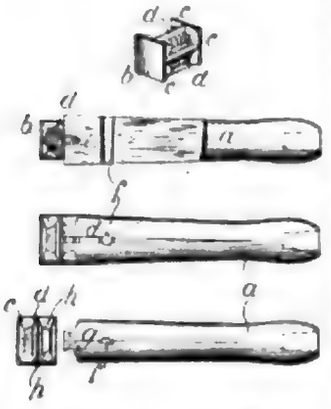
Die Formkästen besitzen eine oder mehrere seitliche Erweiterungen oder Vorsprünge *a*, in denen die Eingüsse *b* angelegt werden. Bei der Aufeinanderstellung mehrerer Formkästen liegen die Eingüsse seitwärts frei, so dafs jeder Kasten für sich gegossen werden kann und auch die unteren Formkästen beim Giefsen keinen zu hohen Druck auszuhalten haben, wie es der Fall ist, wenn das Abgiefsen der aufeinandergestellten Formkästen durch einen gemeinsamen Einguſs erfolgt.



Digitized by Google

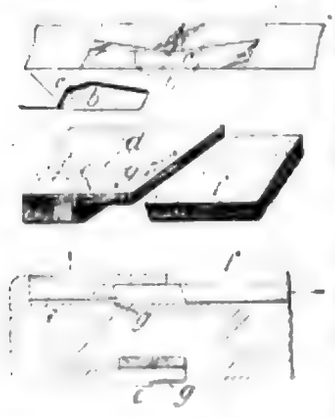
Kl. 5, Nr. 111 718, vom 22. Juni 1899. James Nicholson in Berlin. ***Gesteinbohrer mit auswechselbarer Schneide.***

Der vordere Theil des Bohrschaftes *a* ist geschlitzt und zu einer Einspannvorrichtung ausgebildet, in die der Bohrer *b*, der mit mehreren Schneiden versehen ist, leicht auswechselbar eingesetzt werden kann. Der Bohrer besitzt Seitenschneiden *c* und diese verbindende Querschneiden *d*. Mit einer der Querschneiden wird der Bohrer in den Schlitz *e* des Bohrschaftes *a* eingeschoben und die federnden Enden des letzteren durch Eintreiben eines konischen Stiftes in das Loch *f* gespreizt, wobei sich die schwalbenschwanzförmig gestalteten Flächen *g* des Bohrschaftes gegen entsprechend geformte Abschrägungen *h* des Bohrers *b* anlegen und so diesen festspannen.



Kl. 49, Nr. 111 647, vom 1. Juni 1899. Gustav Wirth und Richard Wirth in Milspe i. W. ***Verfahren zur Herstellung von Pflugscharen.***

Ein Flachstahl von einer dem Rücken des Pflugschares entsprechenden Stärke wird in Abschnitte *b* von einer derartigen Gröfse und Form zerlegt, dafs diese sonst dem Umrifs des fertigen Pflugschares entsprechen, jedoch an der Kopfseite, an welcher die Verstärkung angesetzt ist, das zu ihrer Bildung nothwendige Material *c* über den Umrifs herausragt. Dasselbe wird sodann in den Umrifs zurückgedrückt, gegebenenfalls unter gleichzeitiger Anpressung der nothwendigen Schräge, und hierbei nach der Seite, an welcher die Verstärkung liegen soll, herausgepreſst. Zur Herstellung der Verstärkung und der Abschrägung dient ein Stempel *f* und ein Gesenk *d*. Letzteres besitzt eine den Umrissen des fertigen Pflugschares entsprechende Aussparung *e* mit einer der Form der Verstärkung entsprechenden Vertiefung *g*, in die der Theil *c* des Flachstahlabschnittes hineingelegt wird.



Kl. 49, Nr. 111 025, vom 14. März 1899. Heinrich Albert Eckstein in Leipzig. ***Verfahren zur Herstellung gepreſster Blechscheibenräder.***

Es wird entweder ein einseitig geschlossener, am geschlossenen Ende zu lochender Hohlcylinder von dem Durchmesser des herzustellenden Rades oder ein beiderseits offener Hohlcylinder an beiden Enden in bekannter Weise zu einem Halse von Nabengröfse zusammengezogen. Wird von einem Hohlcylinder von kleinerem Durchmesser, als das zu pressende Rad ihn erhalten soll, ausgegangen, so wird aus demselben zunächst in derselben Weise ein Halbproduct hergestellt, dessen Höhe gröfser ist, als die gewünschte Radkranzbreite. Dieses Halbproduct wird sodann mit einem nachgiebigen Material z. B. Sand ausgefüllt und durch Pressen seine Höhe so weit verringert, bis der gewünschte Raddurchmesser erreicht worden ist.

Kl. 49, Nr. 111 450, vom 20. October 1899. Rheinische Maschinenfabrik Gebr. Buhl in Hilden bei Düsseldorf. ***Stangenfallhammer.***

Das Anheben des Hammerbäres *b*, der an der Stange *l* befestigt ist, erfolgt in bekannter Weise durch 2 Reibscheiben *f* und *g*, von denen *f* auf einem Excenter *e* gelagert ist. Wird dieses durch Hochschieben des mit ihm gelenkig verbundenen Hebels *s* gedreht, so giebt die Rolle *f* die Stange *l* frei. Der Hammerbär bleibt indessen in angehobener Stellung, da die Stange *l* beim Niedergehen von den beiden Klemmbacken *k* gehalten wird. Von diesen ist die eine gleichfalls auf einem drehbaren Excenter *c* gelagert, das durch den Hebel *i h* zwecks Freigebens der Stange *l* gedreht wird. Wird der Handhebel *h* dauernd niedergedrückt, so erfolgt das Hochgehen und Niederfallen des Hammerbärs selbstthätig, indem dieser beim Hochgang mit einem Daumen *n* gegen einen der auf der Stange *s* einstellbar befestigten Anschlagknaggen *m* trifft und diesen sammt der Stange *s* hochhebt. Hierdurch wird das Excenter *c* gedreht und die Stange *l* freigegeben, die, da sie auch von den beiden Klemmbacken *k* nicht gehalten wird, mit dem Hammerbär niedergeht. Um die Höhe des Falles beliebig regeln zu können, ist das untere Ende des Hebels *s*, der durch Federn *t* nach rechts gedrückt wird, schräg zur Seite gebogen, so dafs der Hebel *h* bei seinem Niederbewegen die Stange *s* zur Seite schiebt. Je nachdem der Hebel *h* mehr oder weniger tief niedergedrückt wird, wird Hebel *s* mehr oder weniger seitlich verschoben und dadurch im ersten Falle ein tieferer, im andern Falle ein höherer auf der Stange *s* sitzender Anschlagknaggen *m* in den Bereich des Hammerbärdaumens *n* gebracht, was ein Freigeben desselben zur Folge hat.

Kl. 40, Nr. 112 989, vom 24. August 1899. Aluminium- und Magnesium-Fabrik in Hemelingen bei Bremen. ***Verfahren zum Legiren von Metallen und Metalllegirungen mit Magnesium.***

Um Magnesium ohne Verlust und Explosionsgefahr in Metalle wie Kupfer, Eisen, Nickel u. s. w. oder deren Legirungen einzuführen, wird das Magnesium nicht als solches, sondern in Form einer Legirung mit Aluminium dem geschmolzenen Metall oder Legirung zugesetzt.

Die gleichzeitige Anwesenheit von Aluminium und Magnesium soll den betreffenden Legirungen ein dichtes, zähes Gefüge, welches sie zur Herstellung von Güssen und zur Verarbeitung zu Gegenständen befähigt, geben.

Kl. 40, Nr. 112 546, vom 3. Juni 1899. Basse & Selve in Altena i. W. ***Verfahren zur Herstellung einer stark zinkhaltigen schmied-, walz- und preſsbaren Aluminium-Legirung.***

Der aus Zink und Aluminium bestehenden Legirung wird eine geringe Menge metallischen Eisens, zweckmäfsig in Form einer Eisen-Aluminium- oder Eisen-Zink-Legirung zugesetzt. Hierdurch wird ermöglicht, den Zinkgehalt der resultirenden Legirung bis auf 30 % zu steigern, wodurch dieselbe so geschmeidig, weich und plastisch wie Blei wird und nach Belieben geschmiedet, gewalzt und gepreſst werden kann.

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Elektrotechnische Gesellschaft zu Köln.

Die erste Sitzung des Wintersemesters fand am 31. October statt und wurde mit einem von Dr. Bürner-Berlin, volkswirthschaftlichem Beamten des Verbandes deutscher Elektrotechniker, gehaltenen Vortrage eröffnet. Redner sprach über:

Wirthschaftliche Fragen in der deutschen elektrotechnischen Industrie

und machte zunächst einige Angaben über die in der Elektrotechnik gegenwärtig angelegten Kapitalien. Sie beziffern sich nach Mittheilung des Vortragenden auf etwa 2 ½ Milliarden Mark; davon entfallen etwa 800 Millionen auf die eigentlichen Productionsgesellschaften, 250 Millionen auf die sogenannten Finanzgesellschaften, die in erster Stelle die Verwerthung und den Betrieb der aus eigenen Mitteln geschaffenen gröfsern Anlagen übernehmen, während 1250 Millionen auf Elektricitätsanlagen kommen. Erhellt schon aus diesen Zahlen die Bedeutung der Elektrotechnik für das deutsche Erwerbswesen, so ist dies noch mehr der Fall, wenn man den Aufschwung dieses Industriezweiges in den letzten Jahren verfolgt. Während die zehn gröfsten Actiengesellschaften auf diesem Gebiete im Jahre 1897 über ein Gesammtkapital von 218 Millionen geboten, stieg dasselbe 1898 auf 282 und 1899 auf 418 Millionen. Zwei Firmen besitzen allein jede mehr als 100 Millionen Mark (Siemens u. Halske 103, Allgemeine Elektricitätsgesellschaft 102 Millionen). Die Zahl der in der Elektrotechnik beschäftigten Arbeiter stieg von 26 321 im Jahre 1895 auf 54 417 im Jahre 1898, hatte sich also in drei Jahren mehr als verdoppelt. Der Netto-Verkaufswerth der im Jahre 1898 hergestellten elektrotechnischen Erzeugnisse betrug rund 300 Millionen Mark, während sie in gebrauchsfähigem Zustande (installirt) etwa 500 Millionen gekostet haben dürften, was einer einmaligen Umsetzung des arbeitenden Kapitals im Jahr entsprechen würde. Der vierte Theil der Gesammtproduction geht in das Ausland. Es ist daher von der gröfsten Wichtigkeit, zu verhindern, dafs diesem wichtigen Exportzweige durch ungünstige Handelsverträge die Lebensader unterbunden wird. Die bisherigen Handelsverträge und Statistiken Deutschlands kennen eine besondere Abtheilung elektrotechnischer Erzeugnisse überhaupt nicht, vielmehr waren die letztern unter den verschiedensten Abtheilungen untergebracht. Den energischen Bemühungen der wirthschaftlichen Commission des Verbandes deutscher Elektrotechniker ist es gelungen, für die neuen Handelsverträge die Einrichtung einer besondern Abtheilung für ihre Fabricate durchzusetzen, auch hat die Commission der Regierung Vorschläge über die wünschenswerthe Höhe der Zollsätze gemacht, wobei sie von dem Gedanken ausgegangen ist, dafs bei der hohen Bedeutung der deutschen elektrotechnischen Industrie eigentliche Schutzzölle nur für wenige Artikel wünschenswerth sind, während im allgemeinen möglichst niedrige Zölle zu erstreben sind, um das Ausland zu gleichem Vorgehen zu veranlassen. Als nothwendig müfste ferner die Verhütung von Einfuhrzöllen auf die wichtigsten Rohmaterialien der Elektrotechnik, Kupfer, Blei, Kabelwachs u. a. betrachtet werden. Unter den weiteren Aufgaben des Verbandes deutscher Elektrotechniker bezeichnet der Redner die Sammlung der ausländischen Zollsätze für die verschiedenen Artikel der Branche, die dauernde Fühlung mit den Reichsbeamten, die mit der Vorbereitung der Handelsverträge betraut sind, und die Cartellfrage behufs Vermeidung unnützer und schädlicher Preisschleudereien als die wichtigsten, und erörterte an Beispielen, welche schädlichen Folgen die ungenügende Kenntnifs einzelner Beamten über die deutsche Fabrication bei frühern Abschlüssen von Handelsverträgen gehabt habe. Für die elektrotechnische Industrie aber müsse in Zukunft der Leitsatz gelten, dafs die Thätigkeit des Fachmannes stets mit derjenigen des Kaufmannes Hand in Hand zu gehen habe, damit auch der erforderliche und berechtigte pecuniäre Erfolg nicht ausbleibe. — Die Ausführungen des Redners fanden lebhaften Beifall.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Verfrachtung amerikanischen Eisens nach Europa.

Als ein Ereignifs von weittragendster Bedeutung wird in amerikanischen Eisenkreisen die Beladung von 4 Schiffen „Leadfield", „Theano", „Pliki" und „Monks Haven" angesehen, welche die „Carnegie Steel Company" zum Transport von Stahlladungen von ihren Werken in Duquesne, Bessemer und Homestead nach fremden Häfen verwenden will. Jedes dieser Schiffe wird, mit etwa 1000 t Stahl beladen, vom Hafen Conneaut nach Montreal durch den Welllandkanal und den St. Lawrence Strom fahren. Die Stahlfabricate sollen von den genannten Werken der Carnegie Steel Company direct nach Conneaut Harbor auf der Pittsburg, Bessemer und Lake Erie Eisenbahn verladen werden, einer Eisenbahn von 153 Meilen (= 246 km), welche Carnegie-Interessen zugehört, so dafs sie hier den Frachtsatz bestimmen kann. Aufser der erwähnten Eisenladung von je 1000 t soll jedes Boot im Schlepptau noch eine Ladung von 1500 t Holzstoff haben, welche verladen werden soll, sobald sie in Montreal in Tiefwasser kommt. Die Eisenladungen werden die Boote auf etwa 14′ (= 4,27 m) Tiefgang bringen. Die Wassertiefe des Welllandkanals ist nicht hinreichend, um den Holzstoff vor Montreal aufzunehmen. Die Entfernung von Conneaut nach Montreal beträgt 600 Meilen (= 966 km) und die zur Fahrt beanspruchte Zeit wird 6 Tage sein. Die 4 genannten Schiffe sollen, wenn sie den Atlantischen Ocean durchkreuzt haben, in den britischen Küstendienst eingestellt werden und erst im nächsten Frühjahr nach Amerika zurückkehren, wenn die Schiffahrt im Welllandkanal wieder offen ist. Es soll dies der Beginn einer neuen Thätigkeit der Carnegie Steel Company und auch anderer grofser Stahlwerke sein, zu dem ausgesprochenen Zweck, den Transport ihrer Fabricate nach ausländischen Häfen ganz in eigene Hand zu bekommen. Es mag darauf hingewiesen werden, dafs auch die „American Steel

Digitized by Google

and Wire Company" gegenwärtig mehrere Schiffe in Bau gegeben hat, welche für den ausländischen Handel bestimmt sind, und es ist nicht unwahrscheinlich, dafs auch die Carnegie Steel Company in kurzem grofse Boote mit der Bestimmung, ihre Erzeugnisse über den Ocean zu bringen, in Auftrag geben wird. Es erhellt hieraus, dafs die amerikanischen Stahlfabricanten zu der Ueberzeugung gelangt sind, dafs sie den ausländischen Handel haben müssen, um ihre überschüssigen Erzeugnisse abzusetzen, und dafs die Transportmittel hierzu von ihnen selbst zu stellen sind. Bis jetzt haben die Eisenbahnen abgelehnt, den Eisenwerken niedrige Frachten auf die Ausfuhr von Eisen und Stahl zu geben, aber es wird angenommen, dafs durch die Initiative, welche jetzt die Carnegie Company ergriffen hat, die jetzt bestehenden Schwierigkeiten hinsichtlich der hohen Frachten voraussichtlich ohne Beihülfe der Eisenbahnen werden überwunden werden können. Dieser Vorgang lenkt in Amerika erneut die Aufmerksamkeit auf das Project des Schiffahrts-Kanals Pittsburg—Lake Erie. Nachdem die diesbezüglichen Bestrebungen während der letzten 2 bis 3 Jahre anscheinend geruht haben, sollen, wie verlautet, jetzt Anstrengungen gemacht werden, bei der nächsten Tagung des Congresses eine Concession für den Bau des Kanals zu erlangen.

Ein von Interessenten gebildeter provisorischer Ausschufs legte zu Anfang 1896 das Project eines Kanals vor, der vom Pittsburger Hafen in 6 Absätzen bei einer Gesammtlänge von 122,16 Meilen (= 196,5 km) zum Lake Erie führen sollte. Die Luftlinie vom Ohiofluss zum Lake Erie beträgt 84,3 Meilen (= 135,6 km); es würde somit der Kanal nur 17 % länger werden, als die Luftlinie mifst. Die Tiefe des Kanals war mit 4,72 m, die Breite an der Sohle mit 31,07 m, oben mit 47,60 m angenommen. Die Baukosten veranschlagte man ausschliefslich der Kosten für die elektrische Beleuchtung auf 32 950 605 ℔, die jährlichen Einnahmen aus dem Kanalverkehr (Kohlen-, Koks- und Eisenerztransport) auf 3 169 049 ℔ und die jährlichen Unterhaltungskosten auf 250 000 ℔, so dafs sich ein Nettoerträgnifs von 2 919 049 ℔ oder 8,9 % der veranschlagten Bausumme ergeben würde.

(Nach „Iron Age" und „Engineering and Mining Journal".)

Portlandcement aus Hochofenschlacke nach dem Forellschen Verfahren.

Die Eigenart und die Vorzüge des „von Forellschen Verfahrens" wurden bereits in Nr. 22 des vorigen Jahrgangs von „Stahl und Eisen" im Princip klargelegt. Nunmehr kann man auf mehrjährige im Betriebe der Portland-Cementfabrik Lollar der Eisenwerke Hirzenhain und Lollar, Actiengesellschaft, gesammelte Erfahrungen zurückblicken und vollauf bestätigen, dafs sich die auf dies Verfahren gesetzten Hoffnungen nach jeder Richtung hin erfüllt haben. Die Fabricationsmethode ist einfach, billig und sicher, die Leistungen aller Maschinerien, insbesondere der rotirenden Oefen, in jeder Weise zufriedenstellend. Verfolgt man das Verfahren, so werden seine Vorzüge sofort erkennbar.

Das Rohmaterial besteht aus nassem, granulirtem Schlackensand — Schlackenmehl ist seiner chemischen Eigenschaften wegen nicht verwendbar — und hartem Kalkstein, welche zu trocknen, miteinander innig zu mischen und fein zu mahlen sind. Wie schwer es früher war, Schlacke völlig zu trocknen, ist allgemein bekannt; deshalb haben jene Portland-Cementfabriken, die noch nicht über rotirende Oefen verfügen, mit grofsen Kosten und Schwierigkeiten zu kämpfen. Ein solches Werk theilte kürzlich mit, dafs die Schlackentrocknung ebenso hohe Kosten verursache, wie das Cementbrennen selbst. Nach dem vorliegenden Verfahren nun ist die Schlackentrocknung sehr einfach und billig. In einen durch die Abgase des rotirenden Brennofens geheizten Calcinirofen tritt die Schlacke mit der richtigen Menge gebrochenen und klein gewalzten Kalksteins zusammen ein und wird darin selbst getrocknet und schon durch das Rotiren mit den Kalksteinstückchen fast staubfein zermahlen, der Kalkstein selbst zum grofsen Theile calcinirt, alles aber in seinem Gefüge so verändert, dafs er sich sehr leicht zermahlen läfst. Es resultirt also daraus, dafs wir zwischen Brecher und Walzwerk einerseits und Rohmühle andererseits den Calcinirofen, der keine besondere Feuerung erfordert, einschalten, dafs wir die sonst so schwierige und kostspielige Schlackentrocknung ersparen und ein absolut trocknes, innig gemischtes, schon ziemlich fein aufbereitetes und leicht mahlbares Rohmaterial in die Mühle bringen. Die Rohrmühle erfordert infolgedessen wenig Kraft, erzielt höchste Leistung und eine grofse Feinheit, die ja für die Qualität des zu erbrennenden Cements ein Haupterfordernifs ist. Vortheilhaft ist auch, dafs man bei dem so aufbereiteten Rohmaterial stets die Rohmühle, die doch der feinste Mahlapparat ist, verwenden kann; bei anderer Aufbereitung ist das häufig unthunlich.

Das so erhaltene äufserst feine Rohmehl kommt nun direct zum rotirenden Brennofen. Alle mit anderen Brennöfen arbeitenden Fabriken müssen es nunmehr wieder annässen, ihm nach einem gewissen Patentprocefs theure Zusätze als Bindemittel geben, auf viel Kraft erfordernden Pressen Steine daraus formen, diese aufsetzen, trocknen und zu den Oefen führen. Das alles fällt fort und wird bei dem rotirenden Ofen durch ein Becherwerk und eine Transportschnecke besorgt. Der Brennofen selbst, der Mittelpunkt der neuen Fabricationsweise, functionirt ruhig und sicher, verlangt nur ganz wenig Personal zur Bedienung und producirt viel und billig. In Lollar leistet er im Durchschnitt etwa 150 Fafs im Tage, also fast 50 000 jährlich. Die Gesammtkohle, die ihm durch die Kohlenstaubfeuerungs-Apparate zugeführt wird, beträgt bei normalem Betrieb etwa 18 bis 20 % des erbrannten Klinkers, und das stellt die ganze Menge Kohle dar, die zur Fabrication überhaupt gebraucht wird. Wenn andere Ofensysteme mit geringeren Zahlen zu glänzen versuchen, frage man einmal, wieviel Kohle aufserdem zur Vortrocknung des Rohmaterials und zum Trocknen der Rohsteine verbraucht wird; man wird zum Schlufs auf mindestens ebenso hohe, meist aber höhere Beträge kommen. Dadurch, dafs alle erforderliche Heizung auf einen Punkt concentrirt wird, spart man an Feuerungsmaterial, und dadurch, dafs man zur Staubfeuerung den billigen Kohlen- und Koksgrus verwendet, an Ausgaben dafür gegenüber anderen Betrieben.

Der Klinker verläfst nun weifsglühend den Ofen, was wiederum nur von Vortheil sein kann, da manche Cemente an Qualität gewinnen, wenn man sie schnell durch Wasser abkühlt, und man übrigens auch die grofse, im Klinker aufgespeicherte Wärmemenge beliebig zu Trocknungszwecken und dergleichen verwenden kann. Aufserdem ist die Structur des Klinkers eine lockere, er ist daher viel leichter zu mahlen, als bei Anwendung anderer Brennsysteme. Es liegt auf der Hand und die Praxis hat es bestätigt, dafs der bei der Sinterung aus Staubtheilchen nur lose zusammengeballte Klinker viel lockerer ist, als der aus einem unter hohem Druck zusammengepreßten, womöglich noch durch chemische Bindemittel erhärteten Stein erbrannte.

Der so hergestellte Cement ist ein sehr qualitätvoller. Es hat sich in einigen alten Portlandcement-Fabriken, die mit natürlichem Rohmaterial arbeiten und neben ihren alten Schacht- oder Ringöfen rotirende Oefen aufgestellt haben, deutlich gezeigt, dafs der aus gleichem Material in letzteren erbrannte Cement der bessere ist. Fabriken, die Schlacke zu Portlandcement nach beiden Systemen nebeneinander verarbeiten, exi-

Digitized by Google

stiren noch nicht. Lollar ist mit seinen Rotirern so zufrieden, dafs es sich hüten wird, andere Oefen daneben zu stellen.

Da jetzt die Lage der Cementindustrie eine solche geworden ist, dafs nur noch die am billigsten arbeitenden Werke rentiren können und nachdem auch das unberechtigte Vorurtheil gegen den aus Schlacke hergestellten normengemäfsen Portlandcement wohl endgültig behoben ist, dürfte das „von Forellsche" Verfahren ausgedehnte Anwendung finden, denn die Hüttenwerke sind es, die das billigste und beste Rohmaterial für Portlandcement besitzen, und das beschriebene Verfahren ist unzweifelhaft die einfachste und billigste Fabricationsmethode hierfür. *Dr. Carl Steffens.*

Die Reinigung der Abtropföle

durch Oelfilter, bei welchen das Schmutzöl auf mechanischem Wege durch mehrere Lagen Filtermasse hindurchgetrieben wird, ist nicht vollkommen genug, um das Oel in der ursprünglichen Reinheit wieder zu gewinnen. Schwere und dickflüssige Cylinderöle lassen sich durch Oelfilter überhaupt nicht reinigen und in jedem Falle verstopft sich die Filtermasse in verhältnifsmäfsig kurzer Zeit, so dafs sie durch neue ersetzt werden mufs.

Diesen Mängeln gegenüber Abhülfe zu schaffen, hat das Metallwerk J. Patrick in Frankfurt a. M. den nebenstehend abgebildeten Oelwaschapparat construirt, bei welchem das Schmutzöl von direct in den Apparat geleitetem Dampf durchdrungen und gründlich gewaschen wird, so dafs sich alle Schmutztheilchen absondern und ganz reines Oel abgezogen werden kann, welches der ursprünglichen Oelsorte an Reinheit nicht nachstehen soll. Selbst die dickflüssigsten Cylinderöle sollen sich mittels des Oelwaschers schnell und gründlich reinigen lassen. Die Leistungsfähigkeit des (durch Gebrauchsmuster geschützten) Apparates wird auf rund 1200 l innerhalb 10 Stunden zu reinigendes Schmutzöl angegeben.

Deutsche Drahtseilbahnen im Ausland.

Bei der heutigen Geschäftslage, wo der Bedarf im Inlande, wenigstens vorübergehend, empfindlich nachgelassen hat, wendet sich der Blick der Industriellen wieder mehr der Ausfuhr zu. So hat z. B. die Firma Adolf Bleichert & Co. in Leipzig-Gohlis in letzter Zeit eine grofse Anzahl bedeutender Drahtseilbahnanlagen für das Ausland zum Abschlufs gebracht, u. a.: 25 km Drahtseilbahnen für Japan zum Transport von Eisenerzen und Kohlen, 11 km für Uruguay zum Transport von Goldquarz, 8 km für Spanien zum Transport von Eisenerzen, 2 km für Chile zum Transport von Kupfererzen (diese Bahn erhält eine Spannweite von 1150 m, die gröfste bis jetzt existirende Spannweite einer Drahtseilbahn), 2 km für Neu-Caledonien zum Transport von Nickelerzen, 6 km für die Kleinasiatische Türkei zum Transport von Kohlen, 5 km für Rufsland zum Transport von Kohlen, Kalkstein u. s. w. und 15 km für Oesterreich-Ungarn zum Transport von Kohlen, Basaltsteinen und anderen Materialien. Aufser diesen Anlagen sind noch eine gröfsere Anzahl von kleineren Bahnen für die übrigen europäischen Auslandstaaten zum Abschlufs gekommen.

Erweiterung der deutschen Reichswerften.

Für die Werftanlagen des Reiches sind infolge der Flottenvergröfserung bedeutende Erweiterungen in Aussicht genommen worden. Um die Kaiserliche Werft in Danzig auf die gleiche Leistungsfähigkeit zu bringen, wie die beiden anderen Reichswerften in Kiel und Wilhelmshaven, ist der Bau eines Kriegsschiffsbassins auf dem Holm geplant, das in einer Länge von 500 m, einer Breite von 350 m und einer Tiefe von 7,5 m ausgegraben und durch eine 100 m breite Einfahrt mit der toten Weichsel verbunden werden soll. Die Kosten dieses Bassins sind nach einer Mittheilung der „Rheinisch-Westfälischen Ztg." auf 3½ Millionen Mark veranschlagt. Eine directe Verbindung der Werft mit der See unter Benutzung der vorhandenen, aber für unsere grofsen Linienschiffe und Kreuzer jetzt nicht genügend tiefen Wasserstrafsen und die Schaffung ausreichender Dockanlagen wird die nothwendige Folge dieses Baues sein. Bei den Erweiterungsplänen der Werft in Kiel handelt es sich um die Gewinnung des Strandes des Fischerdorfes Ellerbek bis zur Swentine und um einen Theil des Dorfes selbst. Wie verlautet, soll der Strand zurückgelegt und die neu gewonnene Wasserfläche durch Felsmauern vor östlichen Stürmen geschützt werden, so dafs auf diese Weise ein geräumiges Hafenbassin entsteht. Nach Süden zu tritt die Germaniawerft der Reichswerft neben den schon im Bau befindlichen beiden grofsen Trockendocks ein Stück Land ab. Die Nachricht, von dem Bau eines dritten Docks, der bereits in Aussicht genommen sei, hat sich bisher nicht bestätigt, dagegen ist der Bau eines grofsen Torpedobootshafens am gegenüberliegenden Ufer, der Raum für 60 unserer neuen grofsen Torpedoboote bieten soll, gesichert. Wie in Kiel, werden auch in Wilhelmshaven zwei neue Trockendocks gebaut. Hand in Hand damit wird eine Vergröfserung der Liegeplätze gehen und eine Erweiterung der ganzen Hafenanlage sich nothwendig machen. Ferner müssen eine dritte und vierte neue Einfahrtsstrafse geschaffen werden, da die alte, erste Einfahrt in Abmessungen gehalten ist, die ihre Benutzung für moderne Linienschiffe ausschliefst. Zu diesen Bauten kommt für alle drei Reichswerften eine Erweiterung der Werkstätten und eine Vermehrung der Betriebsmittel, der Ausrüstungsmaterialien, sowie der Magazine und Schiffskammern hinzu.

Die Güterbewegung auf den deutschen Eisenbahnen im Jahre 1899.

Obgleich zur Zeit im Osten, besonders in der Provinz Westpreufsen, die gröfsten Anstrengungen gemacht werden, durch Einführung industrieller Betriebe aus dem Abhängigkeitsverhältnisse von den ausschliefslichen Erträgnissen der Landwirthschaft einigermafsen befreit zu werden, und diese Bestrebungen auch seitens der Industrie durch Anlage von Kleinbahnen, einer Wagenbauanstalt, von Elektricitätswerken u. s. w. unterstützt worden sind, ist doch bisher vom Osten aus das steigende Uebergewicht der Industrie nur mit Widerstreben anerkannt, und bei mehr als einer Gelegenheit die Staatsregierung verhindert worden, öffentliche Unternehmungen auszuführen, die wie z. B. der Rhein-Weser-Elbe-Kanal mehr im Interesse von Industrie und Handel, als im Interesse der Landwirthschaft liegen.

Der nachstehende Auszug aus der Güterbewegung auf den deutschen Eisenbahnen bietet daher eine willkommene Gelegenheit, das Verhältnifs zwischen Industrie und Landwirthschaft richtig zu stellen, und daraus die Berechtigung der Industrie auf eine ent-

Digitized by Google

sprechende Berücksichtigung ihrer Interessen herzuleiten. Der gesammte Güterverkehr umfafste:

1896 . .	202 103 613 t	1898 . .	233 133 636 t
1897 . .	217 523 247 t	1899 . .	248 218 010 t

und zeigt somit in diesen 4 Jahren eine Zunahme von 46 114 397 t oder 22,8 % bezw. im Durchschnitt jährlich 5,7 %. Von dem gesammten Güterverkehr entfallen im Jahre 1899 auf den Verkehr im Inlande 210 288 745 t, mit dem Auslande 37 929 265 t. Vom Auslandsverkehr kamen auf den directen Verkehr zwischen

Deutschland und dem Ausland	34 917 896 t
Auf die Durchfuhr von Ausland zu Ausland	3 011 369 t
Auf die Ausfuhr aus Deutschland . . .	18 649 332 t
Auf die Einfuhr nach Deutschland . .	16 268 564 t

Im ganzen wurden befördert:

Steinkohlen	87 488 584 t
Braunkohlen	19 211 442 t
Eisenerze	11 003 919 t
Andere Erze	1 790 078 t
Roheisen	8 171 146 t
Eisen und Stahl	4 922 509 t
Eisenbahnschienen	1 365 734 t
Eisen- und Stahlwaaren .	1 353 529 t
Eiserne Dampfkessel . . .	1 342 002 t
Eiserne Röhren	663 359 t
Eisen- und Stahldraht . .	550 651 t
Eiserne Eisenbahnschwellen	273 390 t
Zink	265 704 t
Blei	265 438 t
Eiserne Achsen	255 374 t
zusammen . .	138 922 809 t

Erzeugnisse und Hülfsstoffe der Landwirthschaft:

Getreide, Mais und Hülsenfrüchte, Sämereien . . .	9 822 322 t
Mühlenfabricate	3 811 360 t
Kartoffeln	1 947 691 t
Rüben	6 554 396 t
Zucker	2 031 360 t
Düngemittel	6 191 691 t
Spiritus	511 948 t
Rübensyrup	349 074 t
zusammen . .	31 219 842 t

Erzeugnisse der Forstwirthschaft:

Rundholz	3 527 926 t
Nutzholz	5 519 317 t
Brennholz, Grubenholz, Schwellen	5 367 196 t
Borke	243 185 t
zusammen . .	14 657 624 t

so dafs hiernach von dem Gesammtverkehr entfallen auf die Erzeugnisse der Montanindustrie 56 %, der Land- und Forstwirthschaft 22,7 %.

Wenn schon hieraus das Uebergewicht der Montanindustrie gegenüber der Land- und Forstwirthschaft ersichtlich ist, so zeigt ein weiterer Vergleich, dafs dieses Verhältnifs sich durch die raschere Entwicklung der Industrie, insbesondere des Bergbaues von Jahr zu Jahr in immer höherem Grade zu Gunsten der Montanindustrie gestaltet.

Auch zeigt die nachstehende Uebersicht über die Vertheilung des Eisenbahn-Güterverkehrs, in welchem hohen Grade gegenüber den rein land- und forstwirthschaftlichen Provinzen Ost- und Westpreufsen der Verkehr in den Kohlenrevieren, besonders im Ruhrrevier gestiegen ist, und wie dringend nothwendig hier eine Entlastung der Eisenbahnen durch Wasserstrafsen geboten ist. Der Güterverkehr berechnet sich im Jahre 1899 wie folgt:

	für das km Eisenbahn t	für das qkm Flächeninhalt t	für jeden Einwohner t
Provinzen Ost- und Westpreufsen	2 137	125,2	1,65
Regierungsbezirk Oppeln .	16 930	1840,0	14,02
Ruhrrevier der Provinz Westfalen	80 520	27140,0	47,35
Ruhrrevier d. Rheinprovinz	70 860	23710,0	23,25
Saarrevier	45 580	4402,0	27,05
Rheinprovinz links des Rheines	8 130	930,9	6,28

(„Verkehrs-Correspondenz".)

Arbeitsnachweis-Conferenz in Dresden.

Die Leipziger Arbeitsnachweis-Conferenz (am 5. September 1898) zuerst und dann zahlreiche gröfsere Vereine, wie der Centralverband deutscher Industrieller, der Gesammtverband deutscher Metallindustrieller u. s. w. haben in Resolutionen und Petitionen des öfteren betont, dafs der Arbeitsnachweis im Interesse des Grofs- wie des Kleingewerbes von den Arbeitgebern zu organisiren und zu handhaben sei. Diese principielle Frage war so von betheiligter und sachverständiger Seite entschieden. Es verblieb, die Mittel und Wege ausfindig zu machen, welche zur Förderung und weiteren Ausbreitung der Arbeitgeber-Nachweise führen. Bei der aufserordentlichen Verschiedenheit der hierüber auch bei den Arbeitgeber-Nachweisen vorhandenen Bestimmungen und Ausführungsusancen schien ein Austausch der in den verschiedenen Gegenden Deutschlands gemachten Erfahrungen von weittragender Bedeutung und die Berufensten zur Erörterung dieser und ähnlicher Fragen diejenigen, welche aus fortwährender praktischer Erfahrung schöpfen, nämlich die Vorsteher der Arbeitsnachweise selbst.

Es traten deshalb am 20. October d. J. die Vorsteher derjenigen Arbeitsnachweise, die sich in Händen von Arbeitgebern befinden, in Dresden zu einer Conferenz zusammen. Aus Berlin, Stettin, Hamburg, Hannover, Magdeburg, Nürnberg, Stuttgart, Chemnitz und vielen anderen Städten waren Vertreter herbeigeeilt, die entweder selbst Vorsteher von Arbeitsnachweisen waren oder die Errichtung solcher Institutionen anstrebten. Den Vorsitz führte der Leiter des Arbeitsnachweises der Metallindustriellen Dresdens, Herr Oberst Overbeck. Zuerst besprach man Buchführung, Kartensystem, Legitimations- und Einstellungspapiere, Telephongebrauch und Verwandtes, wobei eine genaue Klassification der Arbeiter behufs schneller und passender Zuweisung von Arbeitskräften und die Einführung eines auch in Besprechungen mit der Arbeiterschaft gut geheifsenen Legitimationsbuches stark befürwortet wurde, sodann die Arbeitsnachweis-Statistik und Auswechslung von Arbeitskräften von Ort zu Ort. Es wurde dabei festgestellt, dafs eine Statistik, die nicht nur als „schätzbares Material" in den Archiven der Vereine ruhen, sondern eben der Auswechslung von Arbeitskräften dienen soll, eine recht häufig und schnell verbreitete sein müfste, jedenfalls eine häufigere und schneller verbreitete als die, welche der Gesammtverband deutscher Metallindustrieller heute aufstellt und versendet.

Einen breiten Raum in den Verhandlungen nahmen sodann die Vorschläge ein, die auf eine Erweiterung der Thätigkeit des Arbeitsnachweises hinzielten. Neben der Arbeitsvermittlung für Arbeiter müsse die Lehrlingsannahme durch die Arbeitsnachweisstellen geregelt und auf den Zustrom zu den einzelnen Gewerken je nach dem Bedürfnifs der Industrie und zum eigenen Vortheil des jungen Nach-

Digitized by Google

wuchses regulirend eingewirkt werden. Die Stellenvermittlung der Werkmeister und Techniker könne ebenfalls zu einer Aufgabe der Nachweise gemacht werden; gerade ihre Einführung wäre geeignet, die Animosität, welche hier und da gegen die Benutzung der Arbeitgeber-Nachweise unter der Arbeiterschaft noch herrsche, zu zerstreuen. Mit dieser Vermittlungsthätigkeit liefse sich leicht ein Wohnungsnachweis und, um noch weiter den Nachweis zu einer nutz- und segenbringenden Institution nicht nur für Industrie und Gewerbe, sondern auch für die Arbeiterschaft selbst zu machen, ein für die Arbeitnehmer unentgeltliches Auskunftsbureau verbinden. Dergleichen Vorschläge und Anregungen wurden im Weiteren noch in Fülle gemacht, ein späterer Conferenz-Bericht wird sie enthalten. Sie werden sicher dazu beitragen, den Nachweisen der Arbeitgeber noch weiteren Ausbau und weitere Verbreitung zu bringen, besonders, wenn der in den Berathungen der Versammlung immer wieder dringend geäufserte Wunsch, dafs alle Arbeitgeber-Nachweise sobald als angängig für Arbeiter und Vereinsmitglieder obligatorisch gemacht werden müfsten, allseitig beachtet und befolgt werden würde.

(„Deutsche Volkswirthschaftl. Correspondenz".)

Industrielle Rundschau.

Actiengesellschaft Steinhauser Drahtindustrie in Bommern.

Aus dem Bericht für das Jahr 1899/1900 geben wir Nachstehendes wieder:

„Seit dem 22jährigen Bestehen unserer Gesellschaft haben wir kein so günstiges Ergebnifs erzielt, wie diesmal. Es ist das dem weiteren Aufschwunge zu verdanken, den das Geschäft im Laufe des Berichtsjahres genommen hat, sowie dem festen Zusammenhalten der Drahtwalzwerke im Deutschen Walzdrahtsyndicate, welches s. Z. gegründet wurde, um den ungesunden Wettbewerb der Werke unter sich zu verhindern und die Verkaufspreise den jeweiligen Rohstoffpreisen entsprechend anzupassen. Leider konnte die überaus lebhafte Nachfrage nach Walzdraht nicht immer befriedigt werden, da es sehr oft an den benöthigten Mengen Halbzeug mangelte. Auch mangelte es zeitweise an Arbeitskräften und Kohlen. Unter solchen Umständen konnten die Preise natürlich sehr anziehen, doch hielt das Deutsche Walzdrahtsyndicat an dem Grundsatze fest, mäfsigend auf die Preisgestaltung einzuwirken, um dadurch die den Walzdraht weiter verarbeitende Kundschaft concurrenzfähig zu halten und eine möglichst lange Dauer der guten Geschäftslage zu sichern. Bei einem Versande von 30793 t diverser Erzeugnisse betrug der Gesammtumsatz 4699013,29 ℳ.

Es mufs zugegeben werden, dafs unter dem Druck des Rückganges des amerikanischen Eisenmarktes und der politischen Wirren in China auch das heimische Geschäft an der bisherigen Spannkraft Einbufse erlitten hat, doch ist dabei nicht zu übersehen, dafs solches nicht auf die inneren Verhältnisse des Wirthschaftslebens, sondern auf äufsere Zufälligkeiten zurückzuführen ist, mit deren Beseitigung sich auch das Geschäft wieder von neuem beleben dürfte. Die Abschreibungen belaufen sich auf 61872,04 ℳ. Der Reingewinn von 361397,60 ℳ soll wie folgt verwendet werden: zum gesetzlichen Reservefonds 30000 ℳ, satzungsgemäfse Tantième für den Aufsichtsrath 14569,88 ℳ, Belohnungen 6000 ℳ, 30% Dividende = 300000 ℳ, Vortrag auf 1900/1901 10827,72 ℳ."

Bergischer Gruben- und Hütten-Verein in Hochdahl.

Der Bericht für 1899/1900 beginnt mit den Worten: „Das am 30. Juni d. J. abgeschlossene 44. Geschäftsjahr ist nicht so günstig verlaufen, wie wir zu erwarten berechtigt waren. Wie schon im letzten Geschäftsberichte mitgetheilt, wurden gegen Mitte August v. J. die kleineren Hochöfen Nr. 1 und 3 ausgeblasen, um den gröfseren Hochofen Nr. 2 allein zu betreiben. Letzterer arbeitete indessen nur 6 Wochen lang zufriedenstellend. Schon von Ende September ab war der Betrieb zeitweise mehr, zeitweise minder gestört; von Mitte October ab wurde die Störung bedenklicher, alle Bemühungen, wieder in regelrechten Betrieb zu kommen, blieben erfolglos, und mufsten wir anfangs November den Ofen ausgehen lassen. Glücklicherweise bedurfte der im August ausgeblasene kleinere Hochofen Nr. 3 nur unbedeutender Arbeiten, um wieder betrieben werden zu können. Wenige Tage nach dem Ausgehen des Nr. 2 stand der Nr. 3 wieder im Feuer. Da die Hervorbringung des letzteren aber nicht genügte, und an baldige Wiederinstandsetzung des Nr. 2 nicht zu denken war, weil derselbe ganz umgebaut werden mufste, und die zum Umbau erforderlichen Lieferungen und Arbeiten wegen starker Inanspruchnahme der damit zu beauftragenden Firmen voraussichtlich lange Zeit in Anspruch nehmen mufsten, wurde der Versuch gemacht, den alten Hochofen Nr. 1, dessen Abbruch und Ersatz durch Neubau vorgesehen war, nochmals für einige Zeit betriebsfähig zu machen. Der Versuch gelang, und konnten wir auch diesen Ofen am 10. December in Gang bringen. Seit letzterem Tage arbeiten wir ununterbrochen mit den beiden kleineren Hochöfen Nr. 1 und 3. Der Umbau des gröfseren Ofens Nr. 2 ist in der Hauptsache vollendet. Infolge der geschilderten Vorkommnisse arbeiteten wir mehrere Monate lang sehr theuer bei stark verminderter Hervorbringung. Während wir auf eine Jahreserzeugung von 44- bis 45000 t gerechnet hatten, deren Unterbringung bei der aufserordentlich günstigen Marktlage nicht die geringste Schwierigkeit bereitet haben würde, erzeugten wir nur 38631 t Roheisen gegen 41035 t im Vorjahre. Verwerthet wurden 38777 t gegen 42987 t im Vorjahre. Auf Lager blieben am Jahresschlusse nur 373 t. Das Ergebnifs des verflossenen Geschäftsjahres wurde weiter durch eine unvorhergesehene Mehrausgabe für Koks beeinträchtigt."

Der Rohgewinn nach Deckung aller Unkosten beträgt 313780,11 ℳ, gegenüber 329192,54 ℳ im Vorjahre. Zu Abschreibungen wurden verwendet auf Hütten-Immobilien 34731,09 ℳ, auf Bau-Conto zur Deckung der für die Wiederherstellung der Hochöfen Nr. 1 und 2 bis Ende Juni aufgewandten Kosten 36391,62 ℳ, auf Werthpapiere wegen Cursverlusten 12045,40 ℳ, in Summa 83168,11 ℳ, so dafs als Reingewinn verbleiben 230612 ℳ. Von demselben ist eine Vordividende zu bestreiten von 4% auf das Actienkapital von 1358400 ℳ mit 54336 ℳ. Von dem Rest von 176276 ℳ kommen Gewinnantheile für Vorstand und Aufsichtsrath in Abrechnung mit 26852 ℳ, bleiben 149424 ℳ, welche zur Auszahlung einer weiteren Dividende von 11% verwendet werden sollen. Aufser dem Reingewinne des Berichtsjahres

Digitized by Google

stehen noch zur Verfügung: Vortrag aus den Vorjahren 94 662,25 ℳ, verjährte Dividenden aus den Geschäftsjahren 1893/94 und 1894/95 = 720 ℳ, in Summa 95 382,25 ℳ, welche zu aufserordentlichen Abschreibungen bestimmt sind.

Eisenindustrie zu Menden und Schwerte, Actiengesellschaft in Schwerte.

Der Bericht für 1899/1900 lautet im wesentlichen: „In unserem vorjährigen Bilanzbericht sprachen wir auf Grund der damaligen Geschäftslage die Erwartung aus, für das am 1. Juli c. a. abgelaufene Geschäftsjahr ein noch besseres Resultat, wie das pro 1898/99 vorlegen zu können. Diese Erwartung ist in Erfüllung gegangen. Schlofs die damalige Bilanz mit einem Betriebsgewinn von 589 342,43 ℳ ab, so sind wir heute in der angenehmen Lage, einen solchen von 1 282 933,52 ℳ vorlegen zu können. Es verbleibt nach Abzug der statuten- und vertragsmäfsigen Abschreibungen ein Reingewinn von 1 004 362,60 ℳ einschliefslich des Vortrages aus 1898/99.

Unsere im vorigen Jahr ausgesprochene Hoffnung bezüglich der Wirkung der damals schon constituirten, jedoch infolge der Neubildung noch nicht zur vollen Wirkung gekommenen Syndicate im Drahtgewerbe ist voll und ganz erfüllt worden, und dürfen wir nach den gemachten Erfahrungen annehmen, dafs hier der frühere verheerende Kampf Aller gegen Alle nicht so leicht wieder aufkommt. Wir erfreuen uns in der Fabrication und dem Vertrieb der syndicirten Drahtartikel einer angenehmen Stabilität; leider ist das Syndicat für gezogene Drähte noch immer nicht zustande gekommen. Mit Abwicklung der vorhandenen und täglich stark einlaufenden Aufträge waren wir das ganze Jahr hindurch voll beschäftigt; während der ersten Monate desselben hatten wir allerdings noch Aufträge zu effectuiren, deren Preise in weniger günstigem Verhältnifs zu den sehr rasch gestiegenen Preisen der von uns zu beziehenden Rohmaterialien standen; bei dem rapide steigenden Bedarf in unseren Fabricaten bildete sich jedoch bald ein für uns günstiges Preisverhältnifs heraus. Leider hatten wir vielfach empfindliche Störungen durch Mangel an Kohlen und Roheisen zu beklagen. Infolgedessen blieb auch unsere Production im Stahlwerk, sowie im Puddelwerk, gegenüber der des Vorjahres zurück, trotz der übermäfsig starken Beschäftigung. Auch an Walzfabricaten hätten wir, nachdem unser Stammwerk durch Umbau und Neuanlage wesentlich in seiner Leistungsfähigkeit gehoben ist, mehr fabriciren können, wenn der leidige Mangel an genannten Rohmaterialien uns nicht gezwungen hätte, auch hier Feierschichten einzulegen. Auch in diesem Berichtsjahr kam uns der Betrieb unseres Stahlwerks sehr zu statten; hatten wir doch nicht, wie viele andere Werke, über den bekannten aufserordentlichen Mangel an Blöcken und Knüppeln (sogenannte Halbfabricate) zu klagen. Unsere Fabrication für Kupfer- und Messing-Drähte und -Bleche war zufriedenstellend; dieselbe ist in zunehmender Entwicklung begriffen; wir hoffen in derselben einen guten Ersatz für einen Theil unserer Eisenverarbeitung gefunden zu haben in Zeiten, in denen das Eisengeschäft weniger lucrativ ist. An Neuanlagen, wie solche in grofsen Werken niemals ganz zu vermeiden sind, heben wir hervor einen Neubau an einer unserer Drahtwalzstrafsen, die Vergröfserung unserer elektrischen Centrale und den Neubau einer Beamtenwohnung.

Wir producirten: Luppen und Stahlblöcke 64 937 838 kg, Stab- und Bandeisen, Walzdraht, bearbeitete Drähte und Drahtstifte 81 200 920 kg. Die Summe unserer Facturen betrug 9 499 676,87 ℳ. Es wurden verarbeitet: Kohlen und Koks 107 163 186 kg, Roheisen und Altmaterial 77 586 291 kg, Stahlblöcke, Knüppel und Eisenluppen 61 759 301 kg. Unsere Production an Luppen und Blöcken blieb demnach hinter der des Vorjahres um 2 074 713 kg zurück, trotzdem wir übervolle Beschäftigung hatten. An Fertigfabricaten producirten wir 2 510 400 kg mehr wie im vorhergehenden Jahr. Hier wurde der Mangel an Roheisen und Kohlen nicht so fühlbar, wie bei Herstellung des Halbfabricats, da wir in unserem Stahlwerk Knüppel und Blöcke selbst herstellen und so nicht darauf angewiesen waren, diese Artikel, die zeitweise auch zu den höchsten Preisen nicht beschafft werden konnten, zu kaufen. Unser Facturenbetrag stellt sich um 1 173 795,62 ℳ höher wie im Vorjahre, veranlafst theils durch die höhere Production an Fertigfabricaten, theils durch höhere Verkaufspreise.

Die uns aus zweiter Hand angebotenen Actien des Hochofenwerks Johanneshütte in Siegen haben wir zu einem Curse von 180 % gekauft; wir besitzen sämmtliche Actien dieser Gesellschaft, deren Verwaltung in der am 5. September c. a. stattgehabten Generalversammlung an uns übergegangen ist. Wir haben es für angemessen erachtet, mit Rücksicht darauf, dafs die von uns ausgegebenen jungen Actien im wesentlichen zum Zweck des Ankaufs der Actien der Johanneshütte emittirt und erst vom 1. Juli d. J. an dividendenberechtigt sind, den gesammten Gewinn der Johanneshütte im Betrage von 105 137,50 ℳ zu Abschreibungen auf dieses Werk zu verwenden. Die Aussichten für das laufende Geschäftsjahr sind für die Hochofenindustrie des Siegerlandes, speciell für die Johanneshütte, die noch grofse Vorräthe an billigem Eisenstein hat, als recht gut und wesentlich besser, wie die im vorigen Jahre zu bezeichnen. Während die ganze Production des Jahres 1900/1901 bereits verkauft ist, und zwar zu recht hohen und gröfstentheils zu den höchsten Preisen, sind die Selbstkosten nur wenig gestiegen und können nicht mehr wesentlich steigen, da wir in Rohmaterial gedeckt sind.

Bezüglich unserer Geschäftslage in Schwerte können wir mittheilen, dafs bedeutende Posten an Aufträgen zu den höchsten Preisen ins laufende Geschäftsjahr übernommen sind. Die jetzt gebuchten Aufträge sind noch so grofs, wie wir solche in früheren Jahren kaum kannten. Dieselben beschäftigen uns in verschiedenen Fabricaten bis weit ins zweite Semester hinein. Für diese Aufträge haben wir ein entsprechendes Quantum Rohmaterial eingedeckt, so dafs wir in der Lage sind, annähernd zu übersehen, welcher Nutzen an der Effectuirung derselben erübrigt. Auf Grund der vorliegenden Ordres und namentlich auch im Hinblick darauf, dafs im laufenden Geschäftsjahre auch die Johanneshütte ein befriedigendes Erträgnifs bringen dürfte, stellen wir auch für das Jahr 1900/1901 ein günstiges Resultat in Aussicht. Wir glauben eine lang andauernde ungünstige Conjunctur nicht annehmen zu müssen. Die in letzter Zeit einlaufenden Aufträge und Specificationen sind auf schleunige Lieferung gestellt; ein Beweis dafür, dafs grofse Lagerbestände nicht vorhanden sind; woher sollten solche auch entstanden sein, da seit langer Zeit der Bedarf nicht gedeckt werden konnte. Letzterer ist auf dem heimischen Markt auch heute noch sehr grofs; der Bedarf unserer Schiffswerften wird noch auf lange Zeit hinaus steigen, der Ausbau unserer Kleinbahnen ist erst im Anfangsstadium begriffen, die Entwicklung der elektrischen Industrie mit ihrem enormen Erfordernifs an Eisen und Metallen ebenfalls; leider hat die allerorten schwunghaft betriebene Privat-Bauthätigkeit infolge des ungünstigen Geldstandes etwas nachgelassen, jedoch auch diese wird, schon infolge der an vielen Orten herrschenden Wohnungsnoth, wieder kräftig einsetzen, sobald wir einen flüssigeren Geldstand bekommen. Das Vertrauen wurde zunächst geschwächt durch eine unseres Erachtens unbegründete Angst vor der amerikanischen Concurrenz auf dem heimischen

Digitized by Google

Markt; dann hat auch die tiefe Verstimmung der Börse neue Zurückhaltung im Geschäftsleben gezeitigt. Nach Berücksichtigung dieser Umstände hoffen wir, dafs die, namentlich auch durch die chinesischen Wirren so plötzlich verschärfte Depression, von vorübergehender Natur sein wird. Wir nehmen an, dafs das auf allen Werken gebuchte grofse Quantum an Aufträgen so lange Beschäftigung bietet, bis nach Ebnung der politischen Verhältnisse der auf dem heimischen Markt vorliegende grofse Bedarf durch rege Anfrage das Vertrauen wieder in seitherigem Umfange weckt."

Die Abschreibungen betragen 139 033,62 ℳ. Der Gewinnvortrag aus 1898 99 beträgt 10 572,81 ℳ, der Gewinn pro 1899/1900 993 789,79 ℳ, zusammen 1 004 362,60 ℳ. Dieser Reingewinn soll wie folgt vertheilt werden: zum Reservefonds 5 % = 49 689,49 ℳ, zur Vervollständigung bis zur statutenmäfsigen Höhe 164 575,37 ℳ, statuten- und vertragsmäfsige Tantièmen 137 485,43 ℳ, 15 % Dividende auf 4 077 000 = 611 550 ℳ, Vortrag auf neue Rechnung 41 062,31 ℳ.

Eschweiler Actiengesellschaft für Drahtfabrication.

Der Geschäftsbericht hat in der Hauptsache folgenden Wortlaut:

„Das Jahr 1899 1900 ist für die Drahtindustrie ein äufserst günstiges gewesen. Die Nachfrage war bei ständig steigenden Preisen eine aufserordentlich rege und konnte, da der im Vorjahre bereits vorherrschend gewesene Mangel an Halbzeug auch in diesem Jahre anhielt, nicht voll befriedigt werden. In Walzdraht und Drahtstiften konnten die Verkaufsstellen erfolgreich wirken und auch in den nicht syndicirten Artikeln waren infolge der starken Nachfrage und des knappen Angebotes recht gute Preise zu erzielen. Obschon sich unser Gesammtumschlag nur von 2 841 000 ℳ auf 2 936 000 ℳ erhöhte, war es uns durch die Besserung der Verkaufspreise möglich, nach Abzug von Handlungsunkosten und Zinsen einen Gewinn von 462 992,86 ℳ zu erzielen. Das Syndicat für gezogene Drähte, dessen Gründung wir in unserem letzten Geschäftsberichte als nahe bevorstehend bezeichnen konnten, ist leider doch noch gescheitert, da sich ihm in letzter Stunde noch unüberwindliche Schwierigkeiten entgegenstellten. Die Aussichten für das Geschäftsjahr 1900 1901 lassen sich schwer beurtheilen. Wie allgemein bekannt, ist im letzten Drittel des laufenden Geschäftsjahres ein Rückschlag eingetreten, der mit einer enormen Preisherabsetzung seitens der amerikanischen Werke verbunden war. Die Folge ist eine grofse Stockung der Nachfrage auf der ganzen Linie gewesen und es läfst sich nicht beurtheilen, ob kein Bedarf vorhanden ist, oder ob er künstlich zurückgehalten wird. So viel ist aber sicher, dafs Aufträge aus dem Auslande — und diese sind bei unserer geographischen Lage für uns von gröfster Bedeutung — nur zu sehr reducirten Preisen herein zu holen sind."

Es wird beantragt, von dem erzielten Gewinn von 462 992,86 ℳ, zuzüglich des Vortrages aus dem vorigen Jahre = 2 092,74 ℳ, zusammen 465 085,60 ℳ, 274 283,50 ℳ zu Abschreibungen zu verwenden, 78 237,07 ℳ dem Reservefonds zuzuschreiben, 80 000 ℳ zur Vertheilung einer Dividende von 8 % zu verwenden, 21 989,72 ℳ zu Tantièmen und Belohnungen zu benützen und den Rest von 10 575,31 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen.

Eschweiler Bergwerks-Verein.

Die aufsergewöhnlich lebhafte und angestrengte Thätigkeit in der Stahl- und Eisenindustrie brachte den Betrieben dieses Werks im Jahre 1899 1900 gleichmäfsige und volle Beschäftigung. Jedoch war der Mangel an Arbeitskräften auf den Gruben der vollen Entfaltung der Leistungsfähigkeit in empfindlichem Mafse hinderlich, so dafs die Kohlenförderung hinter der des Vorjahres zurückbleiben mufste; sie betrug 832 994,35 t gegen 859 045,65 t im Vorjahre. Einschliefslich des Vortrages von voriger Rechnung = 31 596,73 ℳ stellt sich der Gesammtüberschufs auf 4 899 876,40 ℳ. Die Abschreibungen betragen 1 440 000 ℳ, der Reingewinn beträgt 3 459 876,40 ℳ, welcher wie folgt zur Vertheilung in Vorschlag gebracht wird: 20 % Dividende auf 15 000 000 ℳ Actienkapital = 3 000 000 ℳ, statutarische und vertragsmäfsige Tantièmen 328 086,40 ℳ, Zurückstellung für Arbeiter-Unterstützungs- und Beamten-Pensionsfonds 60 000 ℳ, Vortrag auf neue Rechnung 71 790 ℳ.

Eschweiler Eisenwalzwerk Actiengesellschaft.

Die Einleitung des Berichts für 1899/1900 lautet:

„Die in unserem vorigjährigen Berichte erwähnte günstige Lage des Eisenmarktes hat auch während der vorliegenden Periode angehalten. In den verschiedenen Fertigfabricaten, hauptsächlich Stabeisen, war die Nachfrage zeitweise eine aufserordentlich lebhafte, so dafs fast alle Betriebszweige voll beschäftigt werden konnten. Leider machte sich, ebenso wie im Vorjahre, bis in die letzte Zeit hinein ein grofser Mangel an Knüppel-Material bemerkbar, der erhebliche Ausfälle in der Walzdraht-Production zur Folge hatte. Die Röhrenpreise waren, entsprechend den immer theurer werdenden Rohmaterial-Preisen, bis zu Anfang des Jahres 1900 steigende, doch liefs infolge der verminderten Bauthätigkeit einerseits, andererseits infolge der durch neue Werke des Inlandes hervorgerufenen Ueberproduction die Beschäftigung stark nach, so dafs gegen Ende des Geschäftsjahres der Betrieb des Rohrwerkes eingeschränkt werden mufste. Für die neu entstandenen Einrichtungen zur Fabrication von Muttern und Schrauben war ausreichende Beschäftigung vorhanden und konnte dieser Productionszweig daher zu den Gewinn-Resultaten beitragen. Wir bleiben bemüht, diese Einrichtungen noch weiter auszubilden und zu vervollkommnen."

Das Gewinn- und Verlust-Conto ergiebt aufser dem Vortrag aus 1898/99 mit 1271,30 ℳ einen Betriebsgewinn aus 1899 1900 von 499 633,65 ℳ, mithin einen Saldo von 500 904,95 ℳ. Hieraus sind abgeschrieben 104 033,65 ℳ. Der verbleibende Gewinn mit 396 871,30 ℳ soll wie folgt vertheilt werden: Als Dividende (22½ %) 270 000 ℳ, für Tantièmen und Belohnungen 25 465,85 ℳ, dem Arbeiter- und Beamten-Unterstützungsfonds 10 000 ℳ, der besonderen Rücklage 47 033,20 ℳ, dem Delcredere-Conto 8197,60 ℳ und als Vortrag auf 1900 1901 zu belassen 36 174,65 ℳ.

Gebrüder Seck, Dresden.

Das Geschäftsjahr 1899/1900 war für das Werk ein sehr arbeitsreiches. Die Summe der zeitweise vorliegenden Aufträge hatte eine Höhe erreicht wie nie zuvor. Umsatz und Reingewinn sind wiederum gestiegen, und zwar ersterer um 302 900 ℳ auf 3 458 900 ℳ, letzterer um 37 160 ℳ auf 298 107,25 ℳ. Die enorme Steigerung fast aller Materialwerthe hat den Gewinn nicht unbeträchtlich beeinflufst, da es nicht immer möglich war, die Verkaufspreise rechtzeitig damit in Einklang zu bringen. Es wird vorgeschlagen, den Reingewinn wie folgt zu vertheilen: 10 000 ℳ dem Specialreservefonds, 20 000 ℳ dem Delcredereconto, 15 000 ℳ dem Arbeiter-Unterstützungsfonds, 15 000 ℳ dem Beamten-Unterstützungsfonds, und auf das um 350 000 ℳ auf 1 750 000 ℳ erhöhte Kapital wieder eine Dividende von 10 %, so dafs ein Vortrag von 27 065,90 ℳ verbleibt. Der Gesammtbetrag der Abschreibungen beläuft sich auf 105 975,96 ℳ.

Digitized by Google

Görlitzer Maschinenbauanstalt und Eisengiefserei in Görlitz.

Die Geschäftslage der Gesellschaft war 1899/1900 eine zufriedenstellende. Sie begann das Jahr mit einem namhaften Bestande fester und lohnender Aufträge und erhielt laufend weitere Maschinenbestellungen, so dafs am Schlusse des Jahres noch volle Beschäftigung für die sämmtlichen Werkstätten auf nahezu Jahresfrist vorhanden war. Die Abschreibungen betragen 176 666,87 ℳ. Auf Tantièmeconto entfallen 11 % von 466 543,51 ℳ an Vorstand und Beamte = 51 319,78 ℳ, auf Dividendenconto 4 % von 2 400 000 ℳ = 96 000 ℳ, 10 % an den Aufsichtsrath = 31 922,37 ℳ. Der Reingewinn von 287 301,36 ℳ soll wie nachstehend verwendet werden: 11 % des Actienkapitals als Superdividende = 264 000 ℳ, Gratification an Beamte 20 000 ℳ, zu wohlthätigen Zwecken 1500 ℳ, zu Unterstützungen den Rest von 1801,36 ℳ.

Hagener Gufsstahlwerke.

Der Bericht der Direction über das Geschäftsjahr 1899/1900 lautet im wesentlichen:

„Die günstige Lage der den Weltmarkt bestimmenden beiden Länder, England und Amerika, gab auch dem deutschen Eisenmarkte im verflossenen Geschäftsjahre Ziel und Richtung. Preiserhöhungen der Rohmaterialien waren an der Tagesordnung, hielten sich anfangs in bescheidenen Grenzen, folgten sich aber später auf dem Fufse. In Roheisen und Halbfabricaten hatten wir unsern Bedarf gedeckt; trotzdem hatten wir in Knüppeln und vorgewalzten Blöcken im ersten Halbjahre beständig Mangel, da die Producenten, mit welchen wir abgeschlossen hatten, nicht in der Lage waren, prompt zu liefern. Dieser Materialmangel wurde zu Anfang des zweiten Halbjahres gehoben, doch war es uns trotz Forcirung des Betriebes im Walzwerk nicht mehr möglich, den im ersten Halbjahr erlittenen Ausfall auch nur annähernd einzuholen. Zu eben derselben Zeit traten die Syndicate und Verbände bereits mit ihren Verkäufen in Roheisen und Halbfabricaten für das Jahr 1901 auf den Markt und zwangen so die Abnehmer, auf fast 1½ Jahre im voraus zu wesentlich erhöhten Preisen zu kaufen. Da die Syndicate nicht in der Lage waren, den ganzen Bedarf des Inlandes zu decken, so folgten auch wir diesem Zwange, um einem weiteren Mangel an Rohmaterial nach Möglichkeit vorzubeugen. Mit dieser Steigerung der Rohmaterialpreise konnten die Preise für Fertigfabricate nicht Schritt halten; dieses gilt besonders für die Stahlformgufspreise. Gegen Schlufs des ersten Halbjahres wurden letztere zum erstenmal seit dem Jahre 1896 erhöht; die Folge davon war, dafs die Consumenten ihre Ordres zurückhielten; zahlreiche neue Stahlgiefsereien erstanden und unterboten die Preise, so dafs das Geschäft in Stahlformgufs, welch' letzteres unser Hauptartikel ist, sich immer schwieriger gestaltete und lohnende Preise kaum noch zu erzielen waren. Unsere Werke, mit Ausnahme des vorgenannten Betriebstheiles, waren bis gegen Mitte des letzten Halbjahres zu ziemlich lohnenden Preisen beschäftigt; nur die Federnfabrik arbeitete weiter hinaus zu den constant niedrigen Preisen. Dann trat der befürchtete Rückgang ein. Halbzeug, welches vorher nicht zu haben war, wurde in enormen Mengen auf den Markt geworfen, ganz besonders von zweiter Hand, was die Käufer von Fertigfabricaten wiederum veranlafste, eine abwartende Stellung einzunehmen. Bestellungen gingen infolgedessen nur sehr spärlich ein. Unsere Walzstahlabnehmer sind seit jener Zeit mit ihren Specificationen auf die mit uns gethätigten Schlüsse sehr zurückhaltend, wodurch wir ganz aufser stande sind, die gekauften Halbfabricate termingemäfs abzurufen, was uns unsern Lieferanten gegenüber in eine sehr unangenehme Lage bringt, ganz abgesehen von dem grofsen Ausfall an Arbeit für unser Walzwerk. Infolge des grofsen Angebots in Schrott fielen die Preise desselben fortwährend, wie nie zuvor, so dafs wir naturgemäfs an unsern Inventurbeständen ganz bedeutende Verluste erleiden mufsten."

Der Bruttogewinn beträgt 251 731,21 ℳ, ab Abschreibungen: auf Mobilien und Immobilien 71 862,50 ℳ, auf Modelle 7 496,22 ℳ, hierzu Bestand aus 1898/99 2 189,09 ℳ, bleiben 174 561,58 ℳ, welche wie folgt verwendet werden sollen: 6 % Tantième an Beamte 10 342,35 ℳ, Fixum an den Aufsichtsrath 8000 ℳ, 4 % Dividende an die Actionäre von 2 549 500 ℳ = 101 980 ℳ, von dem sich ergebenden Rest von 54 239,23 ℳ, 5 % Tantième an den Aufsichtsrath 2 602,50 ℳ, verbleiben 51 636,73 ℳ, und zwar für 2 weitere Procent Dividende 50 990 ℳ, für neuen Vortrag 646,73 ℳ.

Huldschinskysche Hüttenwerke, Actiengesellschaft.

Der Bericht für 1899/1900 wird wie folgt eingeleitet:

„Das verflossene Geschäftsjahr schliefst mit einem zufriedenstellenden Gewinnergebnifs. Die Bruttoeinnahme ist von 11 189 145,60 ℳ auf 13 763 627,55 ℳ gestiegen, während die Gesammtproduction und der Versand nur eine geringe Vermehrung erfahren haben. Die Gründe dafür liegen in der höheren Production und dem vermehrten Absatz unserer Neuanlagen, — Prefs-, Bandagenwalz- und Räderwerk, — welche vor etwa 1½ Jahren in Betrieb gesetzt wurden und während des verflossenen Geschäftsjahres mitarbeiteten, sowie in der Steigerung, welche die Walzeisen- und Röhrenpreise im Vorjahre erfuhren. Die Production unserer Walz- und Röhrenwerke ist indessen gegenüber dem Vorjahre zurückgeblieben, da es sowohl in Handelseisen als auch für Rohrfabricate zuweilen an dem erforderlichen Absatze mangelte. Für Walzwaare herrschte während der drei ersten Vierteljahre im Inlande zwar lebhafter Begehr, doch verminderte sich die Aufnahmefähigkeit des ausländischen und ganz besonders des für uns wichtigen russischen Marktes. In Rohrfabricaten verringerte sich unser inländischer Absatz infolge Eindringens ausländischer, insbesondere amerikanischer und österreichischer Fabricate, sowie durch lebhaftes Angebot seitens mehrerer im Inlande entstandener Fabricationsstätten. Für Walzeisen wurden die Ende Juni 1899 auf 185 ℳ f. d. Tonne verbandsseitig normirten Bruttofrancogrundpreise Anfang September vorigen Jahres um 10 ℳ f. d. Tonne, zwei Monate später um weitere 10 ℳ f. d. Tonne, also auf 205 ℳ f. d. Tonne erhöht und für die Abschlüsse des II. Semesters 1900 auf 210 ℳ f. d. Tonne brutto franco Empfangsstation bis zur Frachtgrenze von 27,50 ℳ f. d. Tonne festgesetzt. Für unsere durch die Verkaufsstelle der Vereinigten Oberschlesischen Walzwerke ins Inland verkauften Walzeisenfabricate erzielten wir rund 35 ℳ f. d. Tonne mehr, als im Durchschnitt des Vorjahres, während sich die Auslandspreise für Walzeisen um rund 26 ℳ f. d. Tonne erhöhten. Wie für Walzwaare erfuhren auch die Preise für stumpf- und patentgeschweifste Rohre wiederholt Preiserhöhungen, die uns jedoch wegen langsichtiger, billigerer Vorverkäufe — gleichwie bei Handelseisen — nicht in vollem Umfange zu gute kamen. In Gasröhren trat am Jahresschlusse infolge des obenerwähnten scharfen Wettbewerbs neuer inländischer Werke, sowie des Auslandes eine Abschwächung ein, so dafs die am Ende des Berichtsjahres gewährten Rabatte sich auf gleicher Höhe, wie zu Beginn desselben, bewegten. Die Preise für die Erzeugnisse unserer Neuanlagen hielten sich in mäfsigen Grenzen, auch waren wir im Bandagenwalzwerk nur unzulänglich beschäftigt. Den besseren Erlösen der Walzeisen- und Röhrenfabricate standen wesentlich erhöhte Preise aller Rohmaterialien gegenüber. Kohle

und Roheisen stiegen erheblich im Preise und insbesondere trat eine Theuerung für Alteisen ein, für welch letzteres wir unter Zugrundelegung gleicher Verbrauchsmengen rund 640 000 ℳ mehr verausgabten als im Vorjahre. Des weiteren stiegen die Löhne sowie die Ausgaben für Steuern und Wohlfahrtszwecke, und zwar beliefen sich die Aufwendungen für Steuern, Beamten- und Arbeiterwohlfahrt im Berichtsjahre auf rund 294 000 ℳ oder 3,55 % des Actienkapitals unserer Gleiwitzer Werke. Auch im verflossenen Jahre erweiterten und vervollkommneten wir unsere Werksanlagen und verwandten im Verlaufe desselben auf Neuanschaffungen, Neuanlagen und Ausbauten einen Betrag von 932 069,81 ℳ."

Die Gewinn- und Verlustrechnung per ultimo Juni 1900 ergiebt einen Gewinn von 3 283 424 ℳ, dessen Vertheilung wie folgt vorgeschlagen wird: Abschreibungen 600 000 ℳ, sodann 5 % von 2 667 199,70 ℳ zum Reservefonds = 133 360 ℳ, Tantième an Direction und Beamte 66 114,30 ℳ, 4 % Abschlagsdividende an die Actionäre von 20 000 000 ℳ = 800 000 ℳ, Tantième an den Aufsichtsrath 4 % von 1 667 725,40 ℳ = 66 709 ℳ, 8 % Mehrdividende an die Actionäre von 20 000 000 ℳ = 1 600 000 ℳ, Vortrag auf neue Rechnung 17 240,70 ℳ.

Köln-Müsener Bergwerks-Actien-Verein in Creuzthal.

Dem Bericht für 1899/1900 entnehmen wir die folgenden Einzelheiten:

„Das abgelaufene Geschäftsjahr hat für unser Unternehmen nicht diejenigen guten Ergebnisse gebracht, wie sie mit Rücksicht auf die günstige allgemeine Marktlage wohl hätten erwartet werden können. Schon in unserem vorjährigen Geschäftsbericht haben wir auf die einschlägigen Verhältnisse hingewiesen, die dazu führen könnten, in der Beurtheilung der Lage Vorsicht zu üben. Wir erinnern daran, dafs auf der Creuzthaler Hütte Hochofen I im September v. J. niedergeblasen werden mufste, um vollständig umgebaut zu werden. Infolge verzögerter Anlieferung der für die Bauarbeiten erforderlichen Gegenstände konnte die Wiederinbetriebsetzung dieses Hochofens nicht so schnell, wie erwartet war, und darnach auch nur unter besonderer Anspannung aller verfügbaren Kräfte, Mitte December v. J. herbeigeführt werden. Die Hervorbringung an Roheisen im ganzen Jahre mufste unter solchen Umständen zurückgehen; dieselbe betrug nur 66 387 t bei einem Versand von 66 965 t. Im weiteren hat die Knappheit an Rohmaterial aller Art angehalten, dergestalt, dafs wir beispielsweise den Betrieb unserer Kokerei, wegen Mangel an Kokskohlen, in mehreren Fällen erheblich einschränken mufsten. Auch der Mangel an Arbeitskräften hat sich bei uns trotz hoher Löhne sehr fühlbar gemacht, und zwar in einem solchen Mafse, dafs wir uns gezwungen sahen, ausländische Arbeiter anzuwerben, für deren Unterkunft Neubauten erforderlich waren. Wenn somit unser Creuzthaler Hochofenwerk mit ganz besonderen Schwierigkeiten zu kämpfen hatte, so können wir dagegen den Betrieb unseres Müsener Holzkohlen-Hochofens als befriedigend bezeichnen. Die Betriebszeit dauerte vier Monate und wurden während derselben 1833 t hergestellt und 1997 t versandt. Die Loher Holzverkohlungsanstalt in Lohe hat sich ebenfalls befriedigend entwickelt. Die Ausbeute der Gewerkschaft der Grube Stahlberg ist für das abgelaufene Geschäftsjahr erheblich niedriger ausgefallen wie im Vorjahre, und zwar hauptsächlich infolge geringerer Förderung.

Der Rohgewinn beträgt 295 194,31 ℳ. Davon gehen ab die seitens des Aufsichtsrathes beschlossenen Abschreibungen in der Höhe von 148 000 ℳ, so dafs ein Reingewinn von 147 194,31 ℳ verbleibt. Für satzungs- und vertragsmäfsige Gewinnantheile sind 9971,94 ℳ abzuziehen. Wir schlagen vor, dem Reservefonds 14 719,43 ℳ zuzuwenden, und darnach die Auszahlung einer Dividende von 4 % gleich 120 000 ℳ zu beschliefsen, und den Rest von 2502,94 ℳ für Belohnungen und gemeinnützige Zwecke zur Verfügung zu stellen. Was die Aussichten für das laufende Geschäftsjahr angehen, so müssen wir uns darauf beschränken, auf den seit dem Frühjahr dieses Jahres eingetretenen Stillstand in der geschäftlichen Conjunctur hinzuweisen. Es läfst sich heute noch nicht übersehen, wohin dieser Stillstand führen wird; doch glauben wir, mit Rücksicht auf die grofse Menge der gethätigten Abschlüsse, für unser Creuzthaler Hochofenwerk der nächsten Zukunft mit Vertrauen entgegensehen zu können. Am 1. Juli d. J. waren noch rund 129 000 t Roheisen zur Lieferung bis Ende 1901 verkauft."

Maschinenbau-Gesellschaft Karlsruhe in Karlsruhe.

Dem Bericht des Vorstandes zufolge war im Laufe des Geschäftsjahres 1899/1900 die Lage der Gesellschaft eine durchaus günstige. Bei der ungewöhnlich starken Nachfrage nach Locomotiven, Dampfmaschinen, Kesseln u. s. w. war sie während dieser ganzen Periode in allen ihren Betrieben vollauf und zwar zu lohnenden Preisen beschäftigt. Die Gesammtproduction hat sich auf 2 740 112,14 ℳ gehoben. An dem diesjährigen Ueberschufs von 508 315,53 ℳ kommen in Abzug: ein auf Reserveunkostenconto vorzusehender Betrag von 13 464,55 ℳ, gemäfs § 29 Ziffer 2 des Statuts eine Abschreibung von 31 420,98 ℳ, bleibt Rest 463 430,02 ℳ. Hierzu der Vortrag vom Jahre 1898/99 = 3 295,73 ℳ, zusammen 466 725,75 ℳ, deren Vertheilung wie folgt beantragt wird: 15 % (105 ℳ f. d. Actie) als Dividende für die Actionäre = 262 500 ℳ, Abschreibung auf das neue Fabrikterrain 80 000 ℳ, Statuten- und vertragsmäfsige Tantièmen 63 297,05 ℳ. Es verbleiben 60 928,70 ℳ als Saldovortrag für neue Rechnung.

Osnabrücker Kupfer- und Drahtwerk.

Aus dem Bericht über das Geschäftsjahr 1899/1900 theilen wir Folgendes mit:

„Die Erwartungen, welche im vorjährigen Geschäftsbericht ausgesprochen wurden, haben sich bewahrheitet. Neben einer befriedigenden Dividende ist eine ansehnliche Summe erübrigt, welche theils zu Abschreibungen, theils zu Sonderrücklagen verwendet werden kann. Der Geschäftsgang war ein guter. Zwar war die Menge des Umsatzes etwas geringer als in den voraufgegangenen Jahren, weil zeitweilig das Eisenrohmaterial doch etwas knapp wurde, und weil anderntheils die Beschränkungen, welche die Verkaufssyndicate naturgemäfs dem einzelnen Fabricanten auferlegen, zum erstenmal in die Erscheinung traten. Indessen ist es trotz des sehr schwierigen Geschäfts auf dem Weltmarkt, namentlich in Concurrenz gegen Nordamerika, der umsichtigen Leitung des Drahtstiftsyndicats gelungen, die einzelnen Mitglieder einigermafsen befriedigend zu beschäftigen, ein Zustand, welcher dem der früheren Zuvielerzeugung mit verlustbringenden Verkaufspreisen jedenfalls vorzuziehen ist. An Eisen- und Kupfererzeugnissen wurden versandt: 9787 t gegen 10 233 t im Vorjahre, ins Ausland gingen davon 35,5 %, gegen 39,1 % im Vorjahre und 45,7 % in 1897/98. Der Werth des Umsatzes erreichte die Höhe von 2 839 495,63 ℳ gegen 2 343 288,83 ℳ im Vorjahre. Das Werk beschäftigte durchschnittlich 328 Arbeiter. Der Lohn derselben pro Kopf ist in den letzten 5 Jahren um etwa 15 % gestiegen. Der Rohertrag des verflossenen Jahres beziffert sich auf 294 015,89 ℳ. Wenn auch die Nothlage, in der sich die Eisendrahtindustrie während der letzten Jahre befand, allmählich gewichen ist, so erscheint es doch rathsam, uns für etwa wiederkehrende schlechte Zeiten zu rüsten, namentlich auf allmähliche

Digitized by Google

Vermehrung des eigenen Betriebskapitals Bedacht zu nehmen und mit der Verbesserung der Betriebseinrichtungen fortzufahren. Die Aussichten für das Jahr 1900 1901 sind nicht ungünstig. Wenn auch die Eisen- und Kohlenpreise gewaltig gestiegen sind, so werden andererseits die Verkaufspreise unserer Erzeugnisse durch die Syndicate im allgemeinen auf einer entsprechenden Höhe gehalten. Allerdings sind hierbei auch die Verhältnisse des Weltmarktes mafsgebend und gerade im gegenwärtigen Zeitpunkt wirken diese in bedrohlicher Weise auf den heimischen Gewerbebetrieb ein. Durch die chinesischen Wirren einerseits, durch ungünstige, von der Kundschaft bereitwilligst verbreitete Nachrichten über die Lage des amerikanischen Eisenmarktes andererseits, ist in Deutschland in den Kreisen der Verbraucher die günstige Beurtheilung des Eisenmarktes schwankend geworden, und es ist infolgedessen — ob berechtigt oder nicht — die Kauflust jedenfalls wesentlich beeinträchtigt. Welchen Verlauf das Geschäft weiter nehmen wird, läfst sich durchaus nicht beurtheilen. In Rücksicht auf eine mögliche Verschlechterung haben wir jedoch bei Bewerthung der Bestände sowie in der Beurtheilung anderer mafsgebender Factoren eine weitgehende Vorsicht walten lassen, so dafs eine etwaige länger andauernde Flauheit uns nicht unvorbereitet treffen würde. Der Reingewinn, der nach Absetzung der Abschreibungen in Höhe von 92 328,08 ℳ 201 687,81 ℳ beträgt, soll wie folgt verwendet werden: Beitrag zum gesetzlichen Reservefonds 10 084,39 ℳ, Beitrag zur Sonderrücklage 50 000 ℳ, Gewinnantheile und Gratificationen 21 082,49 ℳ, 10 % Dividende = 120 000 ℳ, zusammen 201 166,88 ℳ, der Rest von 520,93 ℳ würde auf neue Rechnung vorzutragen sein."

Sächsische Gufsstahlfabrik in Döhlen bei Dresden

Dem starken Bestande an Aufträgen, über welchen das Werk beim Eintritte in das Geschäftsjahr 1899/1900 verfügte, reihten sich weitere umfängliche Bestellungen in solcher Anzahl an, dafs selbst die äufserste Anstrengung der Kräfte nicht genügte, um allen Ansprüchen gerecht zu werden. Die dahin zielenden Bestrebungen wurden durch den gegen Ende Januar d. J. in Böhmen ausgebrochenen Bergarbeiterstreik gehemmt. Trotz eifriger Bemühungen um anderweitigen Ersatz für böhmische Braunkohlen liefsen sich Betriebsstörungen nicht vermeiden und die Preissteigerungen für Kohlen, die im weiteren Verlaufe eingetreten sind, legten finanzielle Opfer auf. Dieser Stillstand im Verein mit dem bedeutenden Preisaufschlag aller Rohproducte, dem in gleichem Tempo mit den Verkaufspreisen nicht gefolgt werden konnte, hat das Erträgnifs der letztjährigen Betriebsperiode des Werks ungünstig beeinflussen müssen. Eine nothwendige Folge der vorstehend erwähnten Betriebsstörungen war die Verminderung der Production an verkaufsfähigen Waaren.

Das Reinerträgnifs von 716 213,26 ℳ setzt sich zusammen aus: Gewinn-Vortrag vom Jahre 1898/99 20 690,73 ℳ, Gewinn des Döhlener Werkes im vorigen Jahre 654 613,64 ℳ, Gewinn des Berggiefshübeler Werkes im vorigen Jahre 40 908,89 ℳ. Hiervon sind zu kürzen für Abschreibungen 221 155,30 ℳ, so dafs 495 057,96 ℳ übrig bleiben. Es wird vorgeschlagen, dieselben gemäfs des nachstehenden Vertheilungsplans zu verwenden: 371 250 ℳ Dividende auf 2 250 000 ℳ Actienkapital, statutenmäfsige Tantième an den Aufsichtsrath 17 306,74 ℳ, contractliche Tantième an den Vorstand 22 921,52 ℳ, Gratificationen an die Beamten 30 000 ℳ, Ueberweisung an die Beamten-Pensionskasse 20 000 ℳ, Ueberweisung an den Dispositionsfonds zum Besten des Fabrikpersonals 10 000 ℳ, Ueberweisung an die Arbeiterschulkasse 3000 ℳ, Zurückstellung für die Arbeiter-Unfallversicherung 10 000 ℳ, Vortrag auf neue Rechnung 10 579,70 ℳ.

Stahlwerk Krieger Actiengesellschaft zu Düsseldorf.

Das erste Geschäftsjahr der Gesellschaft, die durch Gesellschaftsvertrag vom 4. November 1899 gegründet und am 29. desselben Monats handelsgerichtlich eingetragen wurde, umfafst nur 8 Monate, die ausschliefslich durch die Erbauung der Werksanlagen ausgefüllt wurden. Ueber die Aussichten des Unternehmens wird im Bericht des Vorstands bemerkt: Ein Werk, das ausschliefslich ein Sondererzeugnifs herstellt, kann seinen Betrieb nicht mit voller Thätigkeit beginnen. Die besondere Sorgfalt erfordernde Fabrication von Stahlformgufs, für die man nur allmählich geschulte Arbeiter heranziehen kann, würde überhaupt eine volle Fabrication vom ersten Tage an nicht zulassen. Die Schwierigkeit der Erzeugung von Stahlformgufs ist auch der Grund, warum sich die Verbraucher dieses Materials nur schwer entschliefsen, ihren Bedarf bei ganz neuen Werken zu decken. Die Gesellschaft darf aber bereits einige grofse Firmen zu ihren Kunden rechnen. Das Gewinn- und Verlust-Conto weist einen Verlust von 18 623,84 ℳ auf.

Styrumer Eisenindustrie in Oberhausen (Rheinl.).

Von den Puddelöfen des Werks waren 1899/1900 durchschnittlich 8½ in Betrieb. Dieselben verarbeiteten 11 060 t Roheisen und Brucheisen und lieferten 9574 t Luppen. Von den 3 Oefen des Stab- und Façoneisen-Walzwerks (1 Kohlen- und 2 Gasschweifsöfen) waren durchschnittlich 2 in Betrieb, von den 3 Walzenstrafsen durchschnittlich 2. Die hergestellten Waaren ergaben ein Gewicht von 13 292 t. —

Der Vorstand bemerkt ferner in seinem Bericht: „Was die Gesammtlage des Unternehmens betrifft, so sind die Erwartungen, welche wir in unserem vorjährigen Geschäftsberichte ausgesprochen haben, in vollem Umfange in Erfüllung gegangen. Das Gewinnergebnifs war ein derartiges, dafs wir eine Dividende vorschlagen können, wie solche seit den 70er Jahren nicht annähernd mehr vertheilt worden ist. Die Aussichten für das begonnene Geschäftsjahr sind nicht so erfreuliche. Von Amerika ausgehend, ist bekanntlich schon seit Monaten die Börse in eine rückläufige Bewegung gedrängt worden. Dazu kommen die chinesischen Wirren, sowie der Krieg in Transvaal, welche Umstände zusammenwirken, den Industriemarkt zu verflauen und die Consumenten zurückzuschrecken. Wenngleich wir unsere Gesammtproduction schon bis Ende des Jahres zu guten Preisen verkauft haben, so gehen doch die Specificationen nicht in solchem Mafse ein, wie es im Interesse einer gleichmäfsigen, dauernden Beschäftigung erwünscht wäre. Neue Käufer finden sich nur für dringenden Bedarf, so dafs den Bestellungen die Lieferung auf dem Fufse folgen mufs. Wenn der politische Horizont wieder geklärt sein wird, so steht zu erwarten, dafs einestheils durch Transvaal, anderntheils durch die für die verschiedenen Flottenvermehrungen bevorstehenden Arbeiten der Industrie wieder genügend Aufträge zufliefsen, dem Consum das Vertrauen zurückgegeben und das Geschäft wieder in geregelte Bahnen gelenkt wird."

Die Abschreibungen betragen 65 900,74 ℳ. Der sich auf 172 115,60 ℳ stellende Reingewinn soll wie folgt verwendet werden: Zum Reservefonds 10 000 ℳ, 15 % Dividende = 154 200 ℳ, Gewinnantheil 7915,60 ℳ.

Actiengesellschaft für Eisen- und Kohlenindustrie Differdingen-Dannenbaum in Differdingen (Luxemburg).

Der Bericht des Aufsichtsrathes stellt fest, dafs das zum Theil bekanntlich noch in der Entwicklung begriffene Unternehmen im abgelaufenen Geschäftsjahr gute Fortschritte gemacht hat.

Digitized by Google

Die Kohlenförderung betrug auf den 7 Schächten der Gesellschaft 695 621 t gegen 670 516 t, die Kokserzeugung 287 970 t gegen 277 780 t im vorigen Geschäftsjahr; es bedeutet dies eine Zunahme von 3,7 %. Die Kohlenförderung hat durch einen auf Schacht Dannenbaum II vorgekommenen Seilscheibenbruch, der Reparaturarbeiten von 6wöchiger Dauer bedingte, eine empfindliche Störung erfahren; den hierdurch direct und indirect entstandenen Schaden beziffert der Bericht auf 250 000 Frcs.

Ueber die Steigerung der Arbeitslöhne und den gleichzeitigen Rückgang der Durchschnittsarbeitsleistung giebt der Bericht für die der Gesellschaft gehörigen Gruben folgende interessante Nachweisungen.

Es betrug der Durchschnittslohn auf Zeche

	Dannenbaum	Friederike	Prinz Regent	Durchschnitt
im Jahre 1898 1899	3,92	3,87	4,05	3,92
„ „ 1899 1900	4,14	4,30	4,27	4,17
am 1. Juli 1900 . .	4,31	4,45	4,45	4,39

die Durchschnitts-Arbeitsleistung pro Mann und Schicht in Tonnen:

im Jahre 1898/1899	0,76	0,651	0,806	0,748
„ „ 1899/1900	0,649	0,793	0,763	0,739

Um dem herrschenden Arbeitermangel zu steuern, sah sich die Gesellschaft gezwungen, bei ihren Kohlenzechen 45 Arbeiterwohnhäuser für je 4 Familien zu errichten. Der auf dem Grubenfeld „Eulenbaum“ angelegte Schacht hat eine Teufe von 205 m erreicht, auf Schacht Dannenbaum II ist man mit der Montage einer neuen Wasserhaltung beschäftigt. Durch eine beabsichtigte Erhöhung der Belegschaft erhofft man eine bedeutende Steigerung der Kohlenförderung, auch soll die Kokserzeugung durch den Neubau von 40 und den Umbau von 60 Koksöfen auf jährlich 400 000 t gebracht werden.

Die Abtheilung Differdingen erblies auf ihren beiden alten Hochöfen im Geschäftsjahr 93 983 t Roheisen, der neue, mit einer Gichtgas-Gebläsemaschine ausgestattete Hochofen III kam erst am 7. August d. J. in Betrieb. Der bis 1. Januar d. J. gültige Roheisenpreis liefs dem Werk nur einen Nettoverkaufspreis von 57,25 Frcs.; seither ist bekanntlich eine wesentliche Preiserhöhung eingetreten, die dem Werk gröfseren Nutzen lassen wird. Ueber den gröfsten Theil der Koksproduction von Dannenbaum verfügt jetzt noch das Syndicat; vom 1. Januar 1901 ab wird Dannenbaum indessen den gesammten Koksbedarf decken können.

Das neue Stahl- und Blockwalzwerk wurde am 29. April dem Betrieb übergeben, für dasselbe lagen am 1. Juli noch Aufträge an vorgewalzten Blöcken, Knüppeln, Platinen u. s. w. in Höhe von 199 195 t vor und zwar zu lohnenden Preisen. Das Knüppel- und Platinenwalzwerk ist am 1. September dem Betrieb übergeben worden, das Formeisenwalzwerk soll im Laufe des October nachfolgen, während die Inbetriebsetzung des vierten Hochofens für Anfang Januar und diejenige des Grayschen Trägerwalzwerks für die ersten Monate des nächsten Jahres vorgesehen ist. Die gesammte Erzeugung des laufenden Geschäftsjahres ist dem Bericht zufolge zu lohnenden Preisen verschlossen.

Die Gewinn- und Verlustrechnung schliefst mit einem Reingewinn von 2 405 094,28 Frcs., einschliefslich 27 956,88 Frcs. Vortrag aus dem Vorjahr, ab, hiervon dienen 1 112 583,10 Frcs. zu Abschreibungen und 126 455,43 Frcs. zur satzungsgemäfsen Rücklage; aus dem Rest von 1 166 055,75 Frcs. soll eine Dividende von 5 % zur Vertheilung gelangen.

Prager Eisenindustrie-Gesellschaft.

Die Gewinn- und Verlustrechnung für das mit dem 30. Juni abgelaufene Geschäftsjahr ergab aus den Kohlenwerken einen Gewinn von 849 103 Kronen (— 329 039 Kronen), aus den Hüttenwerken einen Gewinn von 6 451 636 K. (— 1 603 727 K.). Dieser beträchtliche Ausfall wird nahezu ausschliefslich den durch den zehnwöchigen Ausstand der Kohlenarbeiter hervorgerufenen grofsen Förderungs- und Betriebseinschränkungen und Einstellungen zugeschrieben. Gelegentlich wurde von der Verwaltung berichtet, dafs der Rückgang des Inlands-Absatzes durch die gesteigerte Eisen-Ausfuhr nach Deutschland — die freilich jetzt in Frage gestellt ist — aufgewogen werde. Infolge des Wettbewerbs der aufserhalb des Cartells stehenden ungarischen Werke stellten sich aber die Inlands-Eisenpreise durchschnittlich niedriger als im Vorjahre; erst in den letzten Monaten hörten die Preisunterbietungen auf. An Werthpapiergewinn wird ein Betrag von 25 012 K. (+ 25 012 K.) ausgewiesen, die Zinsenrechnung ergab 709 789 K. (+ 73 903 K.), der Mehrbetrag ergab sich aus der höheren Dividende der Alpinen Montan-Actien, von denen die Gesellschaft 30 000 Stück besitzt. Der Gewinnvortrag aus dem Vorjahr beträgt 197 354 K. (+ 197 354 K.). Die Hauptunkosten werden mit 205 003 K. (— 92 883 K.), die Bankgebühren mit 42 672 K. (+ 8752 K.) ausgewiesen. An Steuern sammt Zuschlägen und Gebühren wurden 2 116 358 K. (+ 506 358 K.), an Beiträgen zur Arbeiterversicherung 403 153 K. (+ 14 429 K.) gezahlt, die Abschreibungen betragen 785 524 K. (— 176 972 K.). Die Summe der Einnahmen beziffert sich mit 8 233 088 K. (— 1 666 155 K.), so dafs zuzüglich des Vortrags von 197 354 K. ein Reingewinn von 4 680 376 Kronen (— 2 123 890 K.) verbleibt. Der Vermögensabschlufs weist einen Rückgang der umlaufenden Schuldverschreibungen von 900 300 K. auf 802 500 K., der Gläubigerrechnung von 2,95 Millionen auf 2,28 Millionen Kronen aus; die Depositen betragen 653 200 K. (— 8200 K.). Die satzungsgemäfse Rücklage, die in diesem Jahre keine Zuweisung erhält, beträgt 3,3 Millionen Kronen (+ 0,98 Millionen Kronen), die aufserordentliche Rücklage wie im Vorjahr 8,08 Millionen Kronen, so dafs sich die Gesammtsumme der verfügbaren Rücklagen auf 1 138 531 Kronen bei einem Actienkapital von 16,5 Mill. K. stellt; dazu kommt eine Steuerrücklage von 1,59 Mill. K. (+ 1,59 Mill. K.). Die Unterstützungsbestände betragen 600 000 K. (+ 400 000 K.). An Vermögensbestandtheilen sind ausgewiesen: Bergbaubesitz 6 320 386 K. (— 211 140 K.), Grundbesitz 0,55 Mill. K. (+ 0,22 Mill. K.), Wohngebäude 0,55 Mill. K. (+ 0,14 Mill. K.), Werksgebäude 1,41 Mill. K. (— 0,07 Mill. K.), Bahnen 1,64 Mill. K. (+ 0,01 Mill. K.), Summe der Werthe des unbeweglichen Vermögens 10,48 Mill. K. (— 0,26 Mill. K.), Maschinen 1,58 Mill. K. (— 0,17 Mill. K.), Werkseinrichtungen 0,96 Mill. K. (— 0,05 Mill. K.), Bahnbetriebsmittel 0,13 Mill. K. (— 0,01 Mill. K.), Werkzeuge 0,28 Mill. K. (unverändert), Walzen und Coquillen 0,07 Mill. K. (unverändert), Summe der Werthe des beweglichen Vermögens ohne Vorräthe 14,15 Mill. K. (— 0,03 Mill. K.). An Vorräthen sind ausgewiesen: Roh- und Hülfsvorräthe 3,84 Mill. K. (+ 1,4 Mill. K.), Halberzeugnisse 0,45 Mill. K. (— 0,39 Mill. K.), fertige Erzeugnisse 1,76 Mill. K. (— 0,85 Mill. K.). Die Barbestände betrugen 173 875 K. (— 85 639 K.), der Wechselbestand 3 031 841 K. (— 4 484 563 K.), Depositenrechnung 655 200 K. (— 8200 K.). Die Schuldenrechnung schliefst mit 6 797 603 K. (+ 5 930 140 K.) ab, der Werthpapierbestand ist mit 7 650 239 K. (+ 867 093 K.) ausgewiesen. Bekanntlich gelangte aus dem vorigen Abschlufs aus der Werthversteigerung der Actien aufser der Dividende ein Betrag von 190 K. (im ganzen 7 837 500 K.) zur Ausschüttung. Die Dividende für das abgelaufene Jahr wird mit 25 % (i. V. 30 %) beantragt.

Digitized by Google

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Auf das in letzter Nummer abgedruckte Glückwunsch-Schreiben an Excellenz Krupp ist folgende Antwort eingegangen:

Essen, den 29. October 1900.

An den

Verein deutscher Eisenhüttenleute

z. H. des Hrn. Geheimen Commerzienrath C. Lueg

Hochwohlgeboren

Oberhausen 2.

Mit ganz besonderer Freude begrüfse ich den mir freundlich gesandten Glückwunsch des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, der mir anläfslich meiner Ernennung zum Wirklichen Geheimen Rath ausgesprochen wird. Ich danke es lediglich den Leistungen meiner Werke, den Fähigkeiten meiner Beamten, dem Fleifs und der Treue meiner Arbeiter, dafs meiner Person eine so aufserordentliche Ehre zu theil geworden ist, und dankbar erkenne ich dabei die Mitarbeit des Vereins an, zu dessen Ehrenmitglied zu zählen, für mich von ganz besonderem Werth ist.

Lassen Sie uns gemeinsam dazu wirken, des Beweises Kaiserlicher Gnade werth und würdig zu bleiben!

Unter Wiederholung meines aufrichtigen und herzlichen Dankes

Ihr sehr ergebener

gez. *F. A. Krupp.*

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Baffrey, L., Colmar i. Els., Winzenheimerstr. 12.

Bertelt, W., Director der Firma W. Ernst Haas & Sohn. Neuhoffnungshütte bei Sinn i. W.

Custor, Josef, Civilingenieur, St. Johann a. d. Saar, Goethestrafse 5.

Gerwin, Bergwerksdirector a. D., Düsseldorf, Humboldtstrafse 36.

von Guilleaume, Theodor, Commerzienrath, Köln, Sedanstrafse 13.

Heinecke, Ernst, Ingenieur, Director der Rheinischen Röhrendampfkesselfabrik A. Büttner & Co., G. m. b. H., Uerdingen a. Rh.

Hövel, Heinr., Betriebsvorsteher der Gutehoffnungshütte, Oberhausen 2, Rheinl.

Huck, Carl, Ingenieur, Friedrich-Wilhelmshütte, Mülheim a. d. Ruhr.

Liebrich, A. Dr., Director der Rolandshütte, Weidenau, Sieg.

Martin, V., Oberingenieur, Südrussische Maschinenfabrik, Kiew, Gilanskaja 107.

Petersen, Otto, dipl. Hütteningenieur, Sharon Pa. P. O. Box 131.

Rayner, John. Querin, Ingenieur, Moskau, Kokorews Hôtel Nr. 14.

Roubine, P., Berg- und Hütteningenieur, staatl. Lehrer der Hüttenkunde an der Montan-Hochschule, Ekaterinoslaw.

Saur, K., Ingenieur, Vertreter der Vereinigten Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg A.-G., Düsseldorf, Charlottenstr. 54.

Schniewind, Dr., F., Consulting Chemical Engineer of the United Coke & Gas Company, New York N. Y., 36 Wall Street.

von Stach, Ritter, Friedrich, Ingenieur, Witkowitz, Mähren.

Thomas, Paul, Director der Hüttenwerke, Kramatorskaja A.-G., Station Kramatorskaja, Gouv. Charkow, S.-Rufsl.

Tomson, E., Ingenieur honoraire au corps de mines de Belgique, Königlich Belgischer Consul, Generaldirector der Bergwerksgesellschaft Dahlbusch, Zeche Dahlbusch bei Gelsenkirchen.

Uckenbolt, Ludw., Ingenieur, Hamm i. W.

Vogt, Director, Schwientochlowitz, O.-S.

Weiskopf, Alois, Ingenieur, Director der Hannover-Braunschweigischen Bergwerksgesellschaft, Act.-Ges., Hannover, Wiesenstrafse 71 p.

Werckmeister, C., Walzwerkschef, Bismarckhütte O.-S.

Zeidler, Rudolf, Director der Berg- und Hüttenwerke der Société metallurgique et minière de Kertsch, Kertsch, Gouv. Taurien, Rufsl.

Neue Mitglieder:

Böhringer, Eugen, Ingenieur der Röchlingschen Eisen- und Stahlwerke, Völklingen a. d. Saar.

Nentwig, Landgerichtspräsident, Gleiwitz O.-S.

Riedel, Bergwerksdirector, Carlshof b. Tarnowitz.

Verstorben:

Claussen, Hermann, Hüttendirector a. D. Falkenberg b. Grünau.

Hein, Richard, Berginspector, Ferdinandsgrube bei Kattowitz.

Wülbern, Otto, Senator, Hannover.

Eisenhütte Oberschlesien.

Die nächste **Hauptversammlung** findet am **Sonntag den 2. December 1900, Nachmittags 2 Uhr** im Theater- und Concerthaus **zu Gleiwitz** statt

Tagesordnung:

1. **Geschäftliche Mittheilungen.**
2. Vortrag des Herrn Ingenieur H. Fischer: **Die Oekonomie der Kraftcentralen auf Hüttenwerken.**
3. Vortrag des Herrn Hochofeningenieur Dr. Neumark-Gleiwitz: **Die russische Kohlen- und Roheisenindustrie mit besonderer Berücksichtigung der südrussischen Verhältnisse.**

Digitized by Google

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 23. 1. December 1900. 20. Jahrgang.

Stahlwerk Krieger, Actiengesellschaft, Düsseldorf.*

(Hierzu Tafel XVII.)

Das Stahlwerk Krieger, Act.-Ges. zu Düsseldorf, dessen Beschreibung wir im Folgenden an Hand von Plänen und Abbildungen veröffentlichen, ist die neueste der zahlreichen, in den letzten Jahren dem Betriebe übergebenen Stahlformgiefsereien. Es erhebt sich auf dem zukunftsreichen, durch die Rheinische Bahngesellschaft in Düsseldorf aufgeschlossenen Gelände des linken Rheinufers in unmittelbarer Nähe Düsseldorfs und ist mit dieser Stadt und ihrem Hafen und mit der Staatsbahn durch die Kleinbahn Düsseldorf-Krefeld der genannten Gesellschaft verbunden. Da die neue Stahlwerksanlage ausschliefslich zur Erzeugung von Stahlformguſs angelegt ist, so darf sie füglich bezüglich ihrer Gröfse und ihrer Einrichtungen zu den gröfsten ihrer Art gezählt werden. Die Neuanlagen konnten bereits im Juli dieses Jahres nach nur neunmonatlicher Bauzeit dem Betriebe übergeben werden.

1. Allgemeine Anordnung. Die Gröfse des zur Verfügung stehenden Grundstückes — rund 9 ha — gestattete die Betriebsgebäude so zu stellen, dafs sie ohne Ausnahme vergröfserungsfähig bleiben, dafs ferner alle Theile der Anlage, soweit nothwendig, von den Anschlufsgeleisen auf bequemste Weise erreicht werden, und dafs ein steter Kreislauf in der Fabrication eingehalten wird.

Wie aus dem Uebersichtsplan (Tafel XVII und Abbild. 1) hervorgeht, sind zwei Anfuhrgeleise vorhanden. Auf dem einen gehen nur Kohlen für die Generatoren und Kessel, auf dem anderen die Ofen- und Giefsereirohmaterialien ein. Der Ofeneinsatz wird durch Aufzug nach den Oefen befördert und im Hauptschiffe des Giefsereigebäudes vergossen. Die rohen Gufsstücke werden dann von den Krähnen gefafst, auf dem Verbindungsgeleise nach der Werkstatt zur Weiterverarbeitung geschafft und dort auf die Werkzeugmaschinen vertheilt. Das Fertigerzeugnifs wandert zum Verladeplatz, der noch mit entsprechenden Krähnen ausgestattet werden soll, und verläfst auf besonderem Ausgangsgeleise die Fabrik, während die Stahlabfälle der Werkstatt auf Schmalspurgeleisen direct zum Ofenaufzug, bezw. Eisenlagerplatz zurückwandern.

Man erkennt, dafs ein Kreuzen der eingehenden Güter mit den Halb- und Fertigerzeugnissen nirgends eintritt und Drehscheiben und ähnliche lästige Hülfsmittel im Anschlufsgeleise vermieden sind. Eine nähere Prüfung des Grundrisses ergiebt sogar, dafs auch bei jeder, innerhalb des jetzigen Arbeitsprogrammes liegenden Vergröfserung der Anlagen dieser Kreislauf ungestört bleibt und die zur Zeit noch unbebauten Flächen leicht durch weiteren Ausbau des Anschlufsgeleises aufgeschlossen werden können, wie auf Abbildung 1 angedeutet.

Alle Gebäude sind mit Ausnahme der kleinen Schreinerei in Eisenfachwerk unter Verwendung möglichst grofser Lichtflächen aufgeführt. Der

* Bei der zunehmenden Bedeutung, welche der Formstahlguſs in letzter Zeit gewonnen hat, freuen wir uns, durch obige Mittheilung, durch welche unseres Wissens zum erstenmale die Pläne eines sich mit seiner Herstellung befassenden Giefserei veröffentlicht werden, unsere Leser mit den Einrichtungen eines modernen Werks dieser Art bekannt machen zu können.

Die Redaction.

Digitized by Google

Verlängerungsfähigkeit der Gebäude wurde dadurch Rechnung getragen, dafs alle Giebelwände unabhängig von den Gebäuden montirt und nur an diese angeschraubt sind.

2. Die Stahlwerksanlage. Sie weicht in ihren Einzelheiten wenig von Anlagen ähnlicher Art ab, so dafs eine nähere Beschreibung überflüssig ist. Das Generatorenhaus mit fünf Generatoren ist mit Rücksicht auf die schweren bühne aufgehängt ist, der Vorzug gegeben. Gröfsere Reparaturen und gründliche Reinigungen sind bei einem in der Erde liegenden, gemauerten Kanale immer mit längeren Betriebsstörungen verbunden; das in diesem Falle gewählte Rohr, das an beiden Enden bequem zugängliche Reinigungs-Bühnen und -Oeffnungen hat, kann dagegen bei Bedarf ohne grofsen Zeitverlust täglich gereinigt werden, während Reparaturen an demselben,

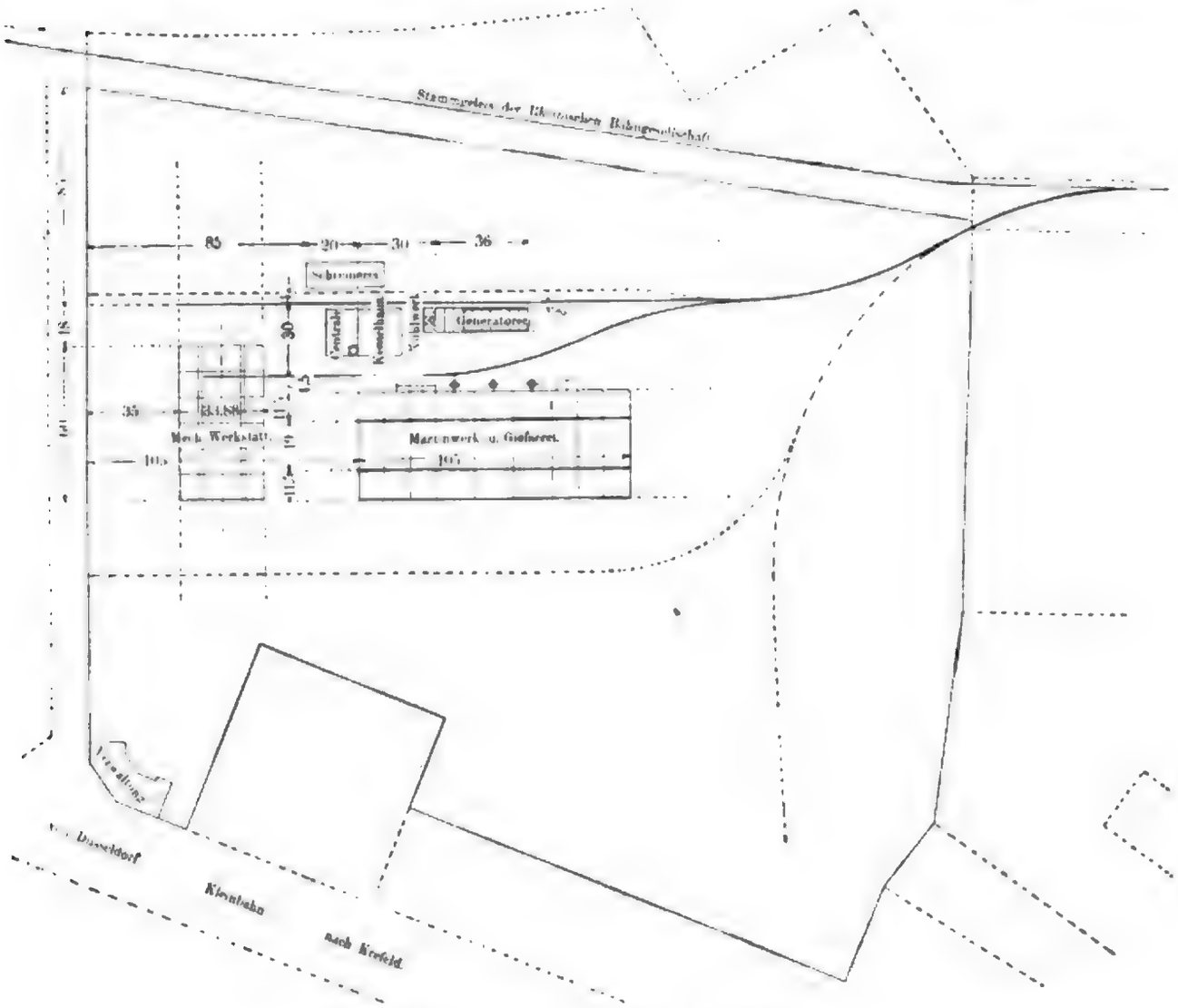


Abbildung 1. Lageplan des Stahlwerks Krieger.

Arbeiten am Rost möglichst geräumig und luftig gebaut. Der Rost des Generators von etwa 2,5 qm Gesammtfläche wird durch Glocke geschlossen, deren Abschlüsse mit Wasser gedichtet sind, und ist von allen Seiten zugänglich. Die Generatoren können nach Belieben mit Unterwind, der durch die Schachtsäulen eintritt, oder mit Dampfstrahlgebläse betrieben werden. Die Ventilatoren werden durch einen Gruppenmotor, der zugleich den Aschenaufzug bedient, angetrieben. Als Gassammler wurde einem ringsum freiliegenden Sammelrohr, das unter der Arbeits-

sofern es sorgfältig mit einem Chamottefutter ausgekleidet ist, so gut wie ausgeschlossen sind. Jede Abzweigung vom Gassammelrohr nach den Oefen ist nicht nur am Ofen durch das Gasventil, sondern auch am Rohr selbst absperrbar, so dafs das Reinigen und Ausbessern eines einzelnen Zweigkanals unabhängig vom übrigen Ofenbetrieb ausgeführt werden kann.

Die Siemens-Martinöfen, deren 3 Stück von je 15 t Inhalt vorhanden sind, haben normale Construction. Die Kammern sind reichlich grofs gewählt, um die Oefen jeder Zeit

Digitized by Google

für einen gröfseren Inhalt zustellen zu können. Aus gleichem Grunde sind die Säulen des Hauptschiffes der Giefserei 15 m an den Oefen auseinandergestellt. Gas- und Luftkammern haben getrennte Kaminschieber, um den Ofengang besser in der Gewalt zu haben. Die Oefen sind mit Forterventilen ausgerüstet, die sich bis jetzt gut bewährt haben. Die Ofenanlage ist in dem etwa 12 m breiten Seitenschiffe der Giefserei untergebracht, das von einem Handkrahn von 2,5 t Tragkraft bestrichen wird. Von einer mechanischen Beschickungsvorrichtung für die Oefen wurde abgesehen, da die im eigenen Betriebe fallenden Gufsköpfe u. s. w., die fast

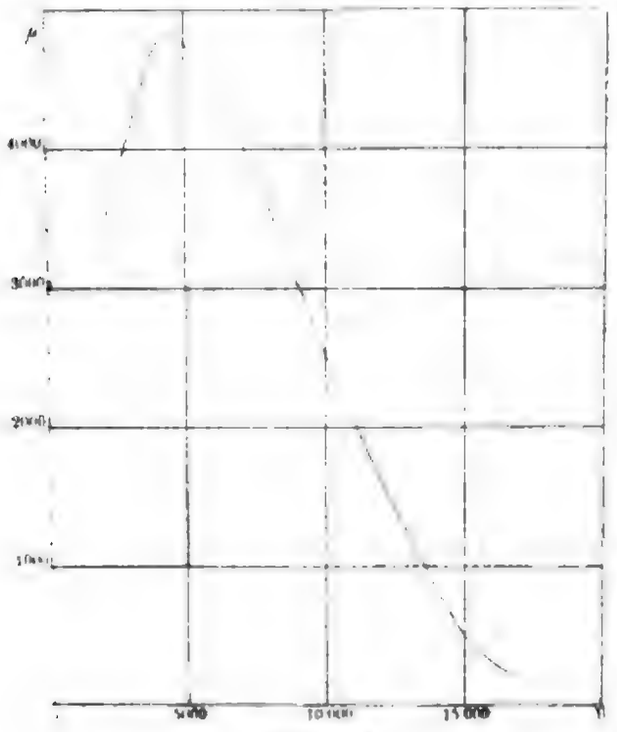


Abbildung 2.

Remanenter Magnetismus		etwa 7500
Coërcitivkraft	=	„ 0,93
Energieverlust		„ 9400 Ergs.

II. Permeabilitätscurve für Stahlgufs des Stahlwerks Krieger, Actiengesellschaft, Düsseldorf.

Der Stab ist mit dem Reichsadler und dem Zeichen P. T. R. II 257 gestempelt worden.

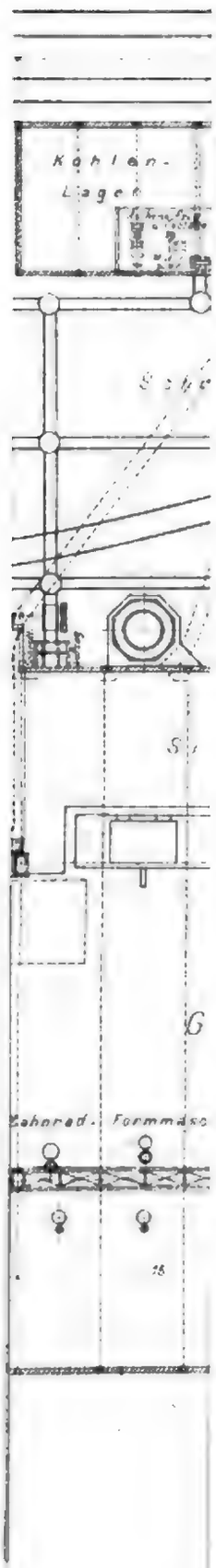
die Hälfte des Einsatzes ausmachen, von so wechselnder Form und Gröfse sind, dafs die Vortheile einer Beschickungsmaschine nicht ausgenutzt werden können.

Die Zustellung der Oefen ist sauer, was manchem Leser bei einer modernen Anlage befremdlich erscheinen mag. Es sei deshalb gestattet, mit einigen Worten auf diesen Punkt einzugehen. Bei der Wahl der Zustellung ging man neben anderen Erwägungen von der Anschauung aus, dafs für die meisten Gufsstücke des Maschinen- und Schiffbaues eine mittlere Festigkeit von etwa 18 bis 50 kg wünschenswerth und am zweckmäfsigsten sei. Ein solches Material genügt bezüglich seiner Zähigkeit und Bearbeitungsfähigkeit noch allen Ansprüchen, die der Constructeur oder Käufer stellen kann, und zeigt doch nicht den schnellen Verschleifs, den man oft an Gufsstücken aus weichem, basischem Stahl beobachtet. Da der Stahl mittlerer Härte unseres Erachtens im sauren Ofen bequemer herzustellen ist und das Stahlwerk Krieger bis auf weiteres keine Blöcke erzeugt — bei gemischtem Betriebe wird man wohl immer dem basischen Ofen den Vorzug geben —, die Zustellung aufserdem leicht geändert werden kann, so wurde der saure Betrieb gewählt. Uebrigens ist es durchaus nicht schwierig, sofern man bei der Auswahl der Rohmaterialien eine gewisse Vorsicht übt, im sauren Ofen Stahl bis zu 38 kg Festigkeit herab bei entsprechender Zähigkeit zu erzeugen, wie ihn beispielsweise die meisten Staatsbahnverwaltungen für Locomotivtheile vorschreiben. Auch der sogenannte Flufseisenformgufs für elektrische Zwecke läfst sich auf saurem Wege in einer Beschaffenheit herstellen, die der Güte des basischen Gusses in keiner Weise nachsteht. Als Beispiel dafür sei in Abbildung 2 die Permeabilitätscurve mit den hier in Betracht kommenden Ergebnissen angeführt, die in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt zu Charlottenburg an dem Material eines beliebig ausgewählten Gufsstückes gefunden wurde. Der Stahl zeigt bei niedriger Magnetisirung eine überraschend hohe Permeabilität und eine Coërcitivkraft, die auffallend gering ist.

3. Die Formerei und Giefserei. Das Formen und Giefsen geschieht im Hauptschiff und dem 2. Seitenschiffe der Giefserei (Abbildung 3). Ersteres ist bei 18 m Spannweite mit einem 25-, einem 15- und zwei 5-Tonnen-Krähnen, letzteres bei rund 12 m Spannweite mit einem 5-Tonnen-Krahn ausgerüstet. Auffallend mag erscheinen, dafs die grofsen Glüh- und Trockenöfen, die eine nutzbare Grundfläche von 5 × 6 m besitzen, im Hauptschiff stehen. Der Grund ist in der Construction der Oefen zu suchen, die für ununterbrochenen Betrieb eingerichtet sind. Jeder Ofen hat zwei Plattformwagen, die die jeweilige Ofensohle bilden, und von denen der eine mit den zu trocknenden, bezw. zu glühenden Gegenständen im Ofen ist, während der andere bereits wieder beladen werden kann. Da beide Wagen von den Krähnen bestrichen werden müssen, so giebt sich die Lage dieser Doppelöfen von selbst. Ihr Nachtheil, dafs sie einen so kostbaren Raum einnehmen, wird unseres Erachtens durch ihre hohe Production wettgemacht. Die Oefen arbeiten recuperativ und werden mit Generatorgas geheizt. Jeder Wagen hat eine Tragfähigkeit von rund 100 t und vermag, normale Gufsstücke vorausgesetzt, gerade die Formkasten für einen Gufs aufzunehmen. Das Bewegen der Wagen geschieht mit Hülfe der Krähne. Ueber den Gasverbrauch können zur Zeit keine genaueren Zahlen mitgetheilt werden.

Digitized by Google

, Actie



Es genüge die Bemerkung, dafs 2 Generatoren, die ein im Betrieb befindlicher Martinofen erfordert, noch hinreichend Gas für einen Trockenofen mitliefern. Die noch vorhandenen kleinen Glüh- und Trockenöfen gehen nicht dauernd und sind deshalb nur mit Rostfeuerung versehen. Alle übrigen Einzelheiten gehen aus dem beigefügten Grundrifs und der Abbildung 3 hervor, die einen Theil des Innenraums wiedergiebt.

Die Putzerei der aus den Formen gehobenen Gufsstücke geschieht in der Giefserei selbst, und zwar in dem der mechanischen Werkstatt zunächst liegenden Theile. Unseres Erachtens ist es einfacher, und vor allem billiger, das Giefsereigebäude mit Rücksicht auf das Gufsputzen etwas gröfser anzulegen, als ein besonderes Putzhaus zu errichten, das in der Construction ebenso kräftig wie das Giefsereigebäude und mit ebenso schweren Krähnen wie dieses ausgerüstet werden mufs, ganz abgesehen davon, dafs ein zweiter Transport der Gufsstücke dabei gespart wird. Uebrigens würde sich im Bedarfsfalle eine getrennte Putzerei unschwer der ganzen Anlage angliedern lassen.

4. Die mechanische Werkstatt. Sie besteht aus einem Hauptschiffe von 15 m und zwei Seitenschiffen von je 7,5 m Spannweite. Die Tragfähigkeit jenes ist 25, die dieser 5 t. Die Werkstatt ist mit den schwersten und neuesten Werkzeugen aller Art ausgestattet, die ihren Antrieb gruppenweise durch Elektromotore erhalten, nur die schwersten besitzen Einzelbetrieb. Im übrigen unterscheidet sich die Werkstatt nur unwesentlich von Anlagen ähnlicher Art, auch geben der Grundrifs und die Abbildung 4 von der übrigen Einrichtung ein genügendes Bild, obwohl die Innenansicht die Werkstatt zu einer Zeit darstellt, da noch nicht sämmtliche Maschinen angeliefert waren.

5. Die Schreinerei ist im Verhältnifs zu den übrigen Anlagen klein und nur als Nebenbetrieb vorgesehen. Bei der Lage des Gebäudes wurde vor allem darauf Rücksicht genommen, dafs dasselbe möglichst bequem sowohl von der Giefserei, wie vom Verladeplatz aus erreicht werden kann, und dafs es den Hauptgebäuden bei ihrer etwaigen Vergröfserung nicht hinderlich ist.

6. Die elektrische Centrale. Wie schon mehrfach erwähnt, ist der Antrieb sämmtlicher Betriebsabtheilungen elektrisch. Die Krähne sind, abgesehen von den wenigen Handkrähnen, durchweg 3-Motorenkrähne. Da auf sehr exacte Regulirbarkeit der Krähne in der Giefserei besonderer Werth gelegt und Gleichstrom als diesen Anforderungen am besten entsprechend gefunden wurde, ist der Einheitlichkeit wegen für die gesammte Kraft- und Lichtanlage Gleichstrom von 250 Volt Spannung gewählt worden. Der Strom, für Kraft und Licht gemeinsam, wird von drei Maschinen erzeugt, von denen die grofse von 150 Kilowatt Leistung normal für den vollen Betrieb ausreichen soll, die mittlere von 75 Kilowatt ist als Reserve und für den schwächeren Nachtbetrieb bestimmt, während die dritte von 40 Kilowatt zum elektrischen Schweifsen dient, eventuell auch zur Reserve. Alle drei Maschinen können sowohl auf ein Netz, als auch getrennt arbeiten. Es wurde für zweckmäfsig gehalten, eine besondere kleine Maschine für das elektrische Schweifsen aufzustellen, um die übrige Kraft- und Lichtanlage von den durch das Schweifsen hervorgerufenen Schwankungen und Stöfsen freizuhalten. Es erklärt sich dadurch auch die auf den ersten Blick befremdlich erscheinende Dreitheilung der Maschinenanlage. Die Maschinen sind stehende Verbundmaschinen, direct mit den Dynamos gekuppelt, und arbeiten mit 8 Atmosphären Dampfdruck. Für die Dampferzeugung sind 4 Zweiflammrohrkessel von je 100 qm Heizfläche vorgesehen.

Die Abbildungen 5 und 6 zeigen die Aufsenansicht der ganzen Anlage. *R. Krieger.*

Magnetische Aufbereitung der Eisenerze.*

Von **H. Smits**, Düsseldorf.

Obwohl der Bergbau in den älteren Culturländern schon seit Jahrhunderten in Blüthe steht, sind von unseren Vorfahren doch nur bessere und reichhaltige Vorkommen nutzbringend abgebaut worden. Erst die gesteigerte Metallproduction unserer Zeit hat dazu geführt, arme Erze, an deren Ausbeutung man früher nicht heranzutreten wagte, anzureichern und sogar die seit Jahrhunderten in Halden angehäuften Vorräthe von Fördermaterial und Schlacken wieder zu Gute zu machen. Die Schlackenhalden der alten Griechen in Laurion werden verarbeitet, um die noch in denselben enthaltenen Metalle zu gewinnen; in Transvaal werden Golderze, die in der Tonne nur 15 g Gold enthalten, mit Vortheil abgebaut; Bleierzvorkommen, deren Bleiwerth für die Tonne nur 4,50 bis 5 ℳ

* Vortrag, gehalten auf dem „Internationalen berg- und hüttenmännischen Congrefs" in Paris (vergl. „Stahl und Eisen" 1900 Nr. 16 S. 861).

repräsentirt, werden in Abbau genommen: überall findet man das Bestreben, mit Hülfe der modernen Technik auch die scheinbar ärmsten Vorkommen nutzbringend zu verarbeiten.

Trotz der grofsen Fortschritte, welche die Aufbereitungswissenschaft in den letzten Jahrzehnten gemacht hatte, versagte sie aber oft, denn die Hülfsmittel, die sie dem praktischen Bergmann bot, basirten auf den physikalischen Eigenschaften der verschiedenen Mineralien. Die gebräuchlichste mechanische Trennungsmethode, „die nasse Aufbereitung", gründet sich auf den vorhandenen Unterschied im specifischen Gewicht der zusammen in der Lagerstätte vorkommenden Mineralien; war dieser Unterschied gering, konnte der Härte- oder Löslichkeitsgrad nicht zu Hülfe genommen werden, so blieb nur noch ein Mittel zur mechanischen Aufbereitung, wenn eins der zu trennenden Mineralien magnetisch war. Für den praktischen Bergmann gab es nur 2 Mineralien, die diese Eigenschaft besafsen: 1. Fe_3O_4 Magnetit, Magneteisenstein und 2. $Fe_{11}S_{12}$ Magnetkies, Schwefeleisen, Pyrrhotin. Diese allein galten als magnetische Erze, alle anderen Mineralien schlechthin als unmagnetische. Die magnetische Aufbereitung konnte also nur dann in Anwendung kommen, wenn von vornherein eins dieser beiden Erze im Haufwerk enthalten war oder wenn man durch geeignete schwache und mit grofser Vorsicht vorgenommene Röstung vorhandene Eisenverbindung in Fe_3O_4 überführen konnte. Die Wissenschaft hingegen hatte schon um die Mitte des 19. Jahrhunderts festgestellt, dafs beinahe jedem Mineral mehr oder weniger magnetische Eigenschaften innewohnen, und daraufhin versucht, eine Klassification der verschiedenen Mineralien nach ihrer Permeabilität vorzunehmen. Ich verweise nur auf die Arbeiten von Faraday von Delcasse und Plücker. Der letztere hat eine Tabelle herausgegeben, wo als Vergleichszahl die Permeabilität des metallischen Eisens mit 100000 angenommen ist:

Met. Eisen	100000
Fe_3O_4	40227
Siderit	761
Hämatit	714
Raseneisenstein	296
Hausmannit Mn_3O_4	167

Die von Plücker angewandte Methode für diese Berechnung ist wohl nicht ganz einwandfrei, doch geben die betreffenden Werthe ein ungefähres Bild der Permeabilität der einzelnen Mineralien zu einander. Eine Revision dieser Zahlen wäre angebracht. Das Studium der Plückerschen Tabelle rechtfertigt einigermafsen die allgemeine Trennung der Mineralien in stark- und schwachmagnetische, denn die Lücke zwischen Magnetit und den anderen Eisenverbindungen ist sehr grofs. Dafs sie sich durch verschiedene Mineralien annähernd ausfüllen lassen wird, ist nicht sehr wahrscheinlich, obgleich der Magnetisirungsgrad gewisser verwandter Mineralien mit ihrer chemischen Zusammensetzung schwankt. Als bedeutsames Beispiel hat Professor Wedding auf die Schwefeleisenverbindungen hingewiesen, deren Permeabilität ihr Maximum mit $Fe_{11}S_{12}$ (Pyrrhotin), ihr Minimum mit FeS_2 erreicht. Ebenso scheint es bei Zinkblende der Fall zu sein. Reine helle blonde Zinkblende ist ganz diamagnetisch, die dunkelgefärbten Blenden sind im allgemeinen mehr oder weniger paramagnetisch. Langguth (Zeitschrift für Elektrochemie Nr. 23, 7. December 1899) bringt die Permeabilität der Zinkblenden mit dem Gehalt von Eisen oder Mangan in Gestalt von MnS, FeS in Verbindung, mit welchem Gehalt die magnetische Leitfähigkeit ganz gradnell zunimmt. Diese Versuche und Nachweise sind aber erst nach der Erfindung von Wetherill gemacht worden und die Permeabilität aller dieser Mineralien, mit Ausnahme von Pyrrhotin, ist eine so geringe, dafs keiner der vor Wetherill bestehenden magnetischen Separatoren imstande war, eine mechanische Trennung derselben vorzunehmen. Das grofse Verdienst von John Price Wetherill besteht nun darin, dafs er als Erster einen brauchbaren industriellen Apparat construirt hat, durch welchen es ermöglicht wurde, den gewissen Erzen bezw. Mineralien innewohnenden geringen Magnetismus für die Aufbereitung der Erze nutzbar zu machen. Gröfsere praktische Versuche haben schon ergeben, dafs es eine ganze Reihe von Mineralcombinationen giebt, die in der Natur in bedeutenden Quantitäten vorkommen und nur durch Anwendung der starken magnetischen Felder geschieden werden können. Es wird somit durch das neue Verfahren die Nutzbarmachung von bisher werthlosen Mineralvorkommen und eine Vermehrung des betr. Nationalvermögens ermöglicht.

Derartige Mineralcombinationen, deren Nutzbarmachung bisher ausgeschlossen erschien, sind:

Franklinit, Rothzinkerz, Willemit (zu Franklin in New York), Rhodonit, Kalksteingranat, Zinkblende, Bleiglanz (Brokenhill complexed Sulphides),

Spatheisenstein, Zinkblende, Kupferkies (Siegerland, Lahn),

Epidot, Zinkblende, Granat (Erzgebirge),

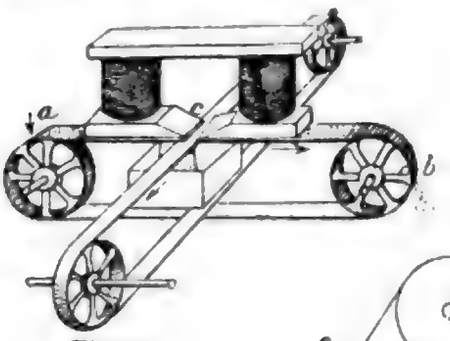
Zinkblende, Schwerspath (Schwarzwald),

Titaneisenerz, Monazit,

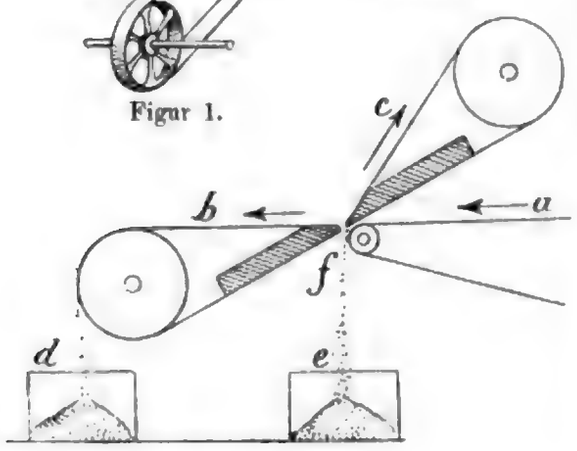
Wolframit, Zinnstein u. s. w.

Für die drei zuerst aufgezählten Mineralcombinationen sind gröfsere magnetische Aufbereitungsanstalten in Betrieb und die erzielten Resultate sind derart, dafs es sehr angezeigt erscheint, diese Erfolge der Allgemeinheit zugänglich zu machen. Es giebt aber zweifelsohne noch eine ganze Reihe von Mineralcombi-

nationen, für welche das Verfahren ein Retter in der Noth sein wird, besonders in Verbindung mit der nassen Aufbereitung. Es ist daher zu wünschen, dafs die Versuche mit den verschiedenen Mineralien fortgesetzt werden.

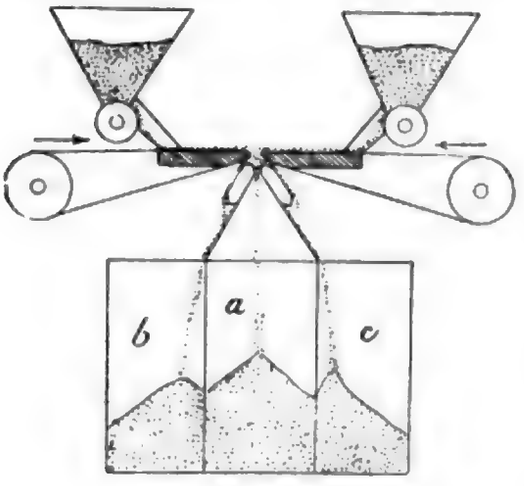


Figur 1.



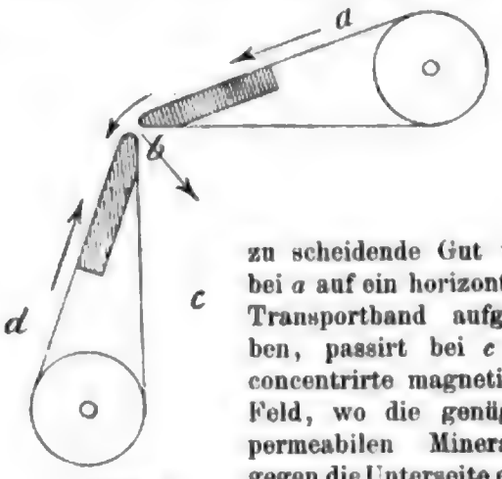
Figur 2.

Das Princip des Verfahrens liegt in der Verwendung eines hoch concentrirten magnetischen Feldes in der Concentration der Kraftlinien auf einen möglichst kleinen Raum, durch welchen das gleich grofse Gemisch von schwach para-



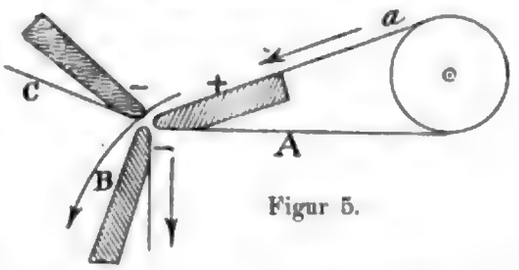
Figur 3.

magnetischen Mineralien von verschiedener Permeabilität durchgeführt und nach Permeabilitätsklassen geschieden wird. Die am stärksten permeabilen Mineralien erfahren eine kleine Ablenkung aus der ihnen durch die Zubringervorrichtung der Apparate ertheilten Bewegungsrichtung. Praktisch löste Wetherill diese Aufgabe, indem er die Pole eines Elektromagneten in eine breite, keilförmige Schneide auszog und regulirbar gegenüberstellte. Figur 1 zeigt die schematische Skizze eines Apparates (Typ I). Das



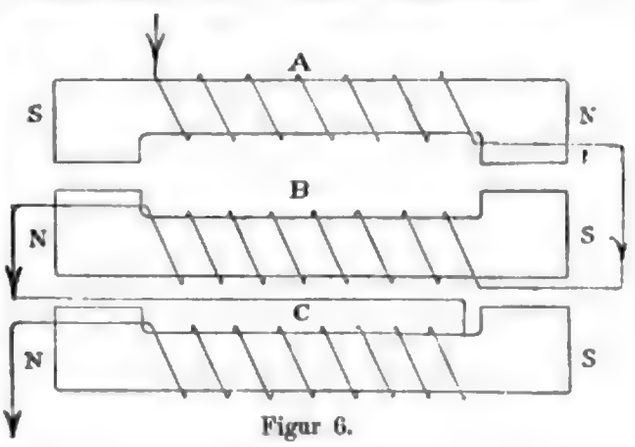
Figur 4.

zu scheidende Gut wird bei *a* auf ein horizontales Transportband aufgegeben, passirt bei *c* das concentrirte magnetische Feld, wo die genügend permeabilen Mineralien gegen die Unterseite eines zweiten, rechtwinklig zum ersten angebrachten Transportbandes gedrückt werden, das die am stärksten permeabilen Körper allein aus dem Bereiche des magnetischen Feldes nach vorn



Figur 5.

trägt, während die weniger permeabilen bezw. unmagnetischen Mineralien durch das Zubringerband nach *b* gebracht werden. Typ II, Figur 2 veranschaulicht eine andere Construction. Die



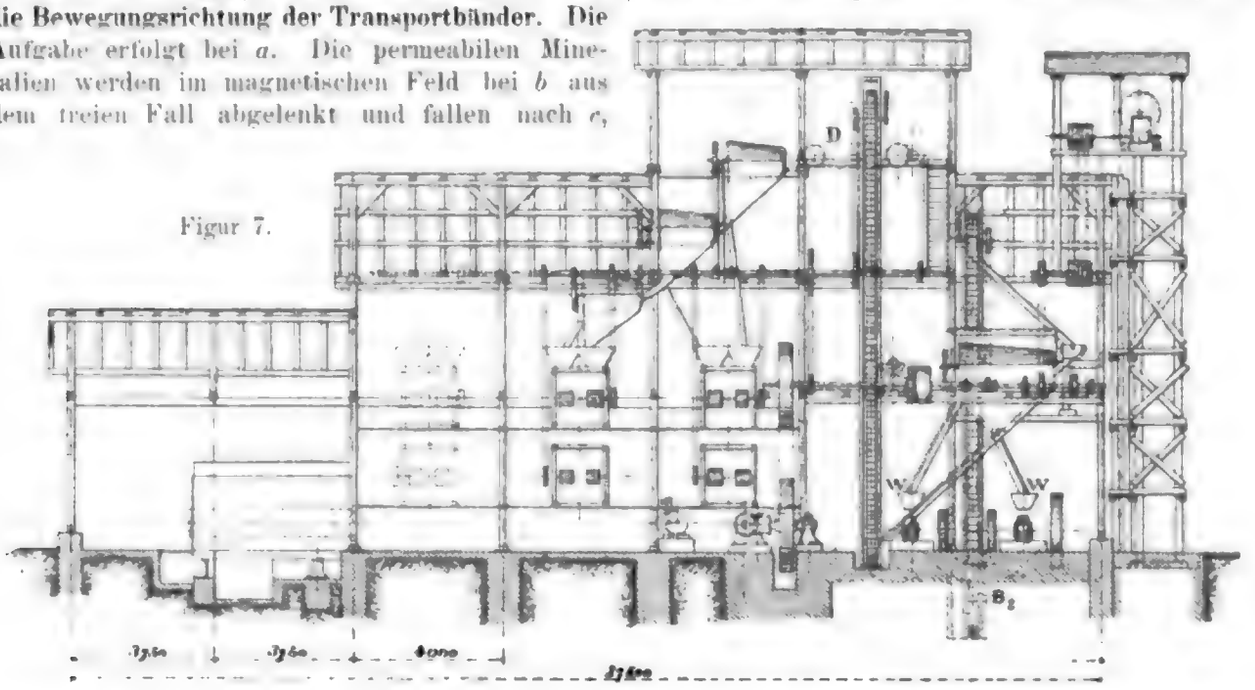
Figur 6.

zugespitzten Polschuhe sind durch schraffirte Flächen dargestellt. Die Pfeile zeigen die Bewegungsrichtung der Transportbänder. Die Aufgabe erfolgt bei *a*. Das magnetische Feld ist concentrirt genug, um die permeabilen Mineralien von Band *a* auf das Band *b* zu bringen, während das Unmagnetische und weniger Permeabile bei *f*

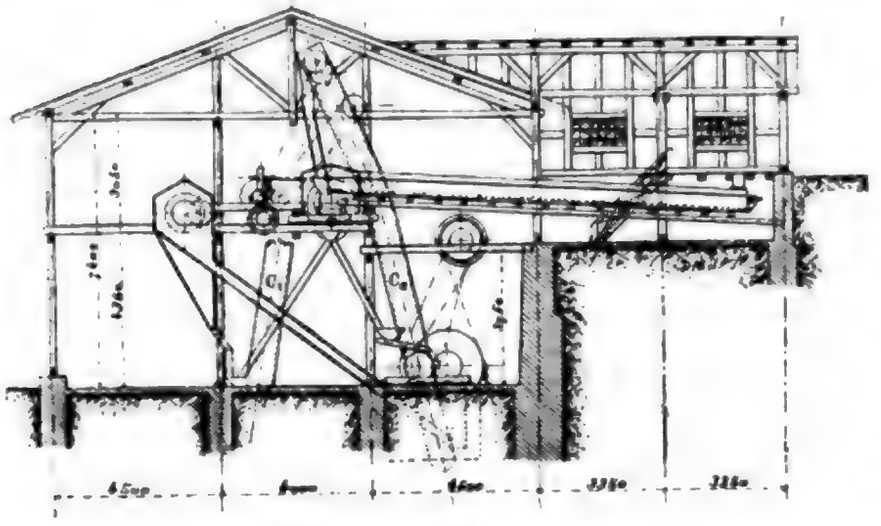
Digitized by Google

heruntergefällt. Typ III ist aus Figur 3 verständlich. Das magnetische Mineral fällt in *b* und *c*, das unmagnetische in *a*. Typ IV. Die schraffirten Flächen in Figur 4 bezeichnen wiederum die zugespitzten Polschuhe, die Pfeile die Bewegungsrichtung der Transportbänder. Die Aufgabe erfolgt bei *a*. Die permeabilen Mineralien werden im magnetischen Feld bei *b* aus dem freien Fall abgelenkt und fallen nach *c*, während die diamagnetischen Substanzen nach *d* gelangen. Alle diese vier Typen haben mehrere Transportbänder, die im Betrieb sehr dem Verschleifs unterworfen sind und auch noch den Nachtheil haben, dafs die Entfernung zwischen den zugespitzten Polschuhen gröfser als nothwendig genommen werden mufs. Infolgedessen mufste eine gröfsere Concentration der Kraftlinien, eine Verschwendung der magnetischen bezw. der elektrischen Energie stattfinden, damit die an und für sich schwach permeabilen Substanzen trotz der gröfseren Entfernung der Polschuhe voneinander noch genügend influenzirt werden, um die hinreichende Ablenkung aus ihrer ursprünglichen Richtung zu erhalten. Um diesem Uebelstande abzuhelfen, wurde in neuerer Zeit ein Typ V gebaut, der in Figur 5 dargestellt ist. Dieser Apparat ist dreipolig und besitzt nur ein Transportband. Die Wickelung der dreipoligen Apparate ist aus Figur 6 ersichtlich. Der Stromverbrauch ist trotz der wenig permeabilen Mineralien, die geschieden werden, gering. Bei der Beschreibung der einzelnen Anlagen werden hierüber genauere Angaben gemacht werden.

Figur 7.



Figur 8.



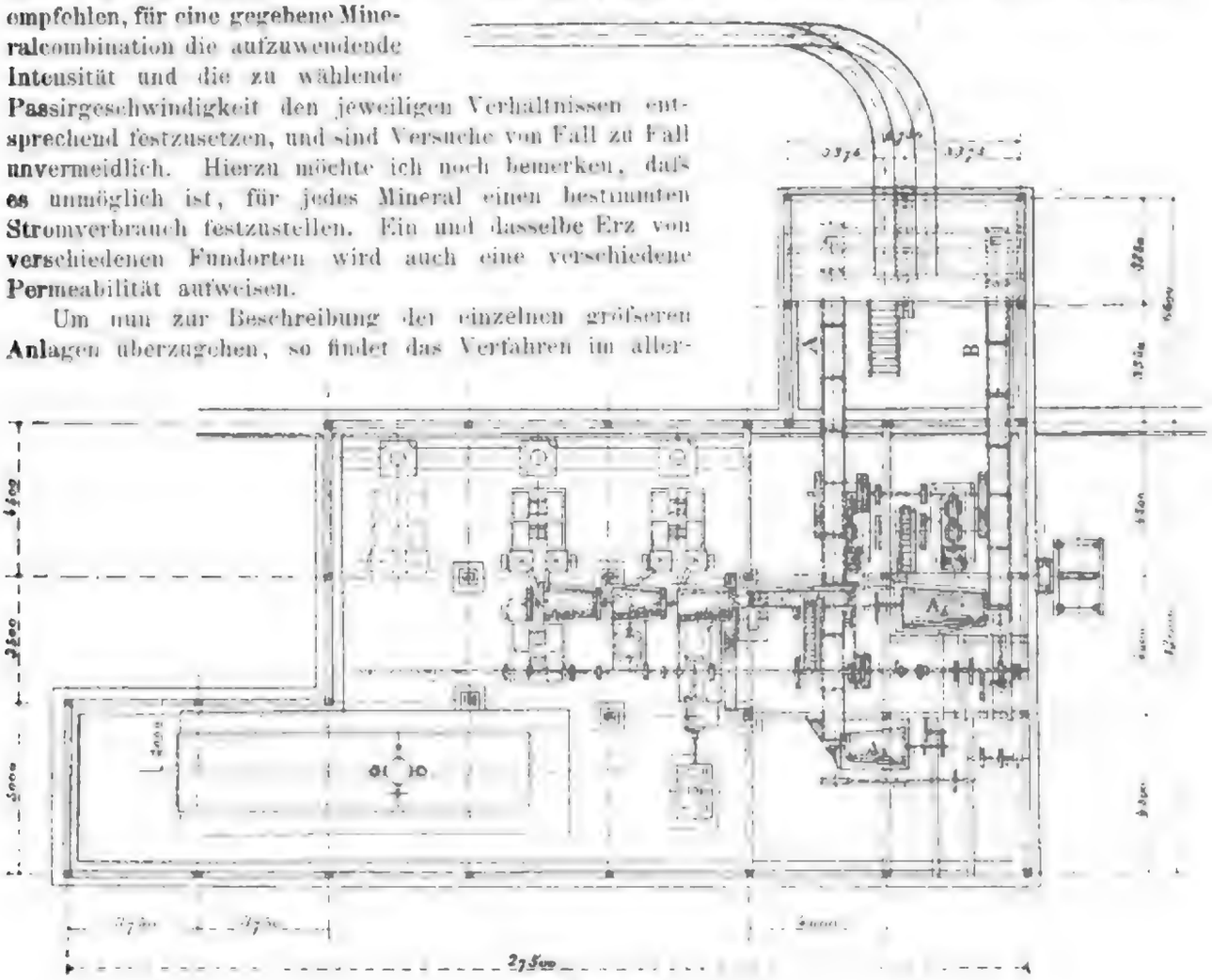
Bei Anwendung von Wetherill-Separatoren sind, um einen rationellen Betrieb zu gewährleisten, folgende Momente vorab besonders zu berücksichtigen: a) Genau wie bei der nassen Aufbereitung mufs das Roherz genügend zerkleinert werden, um die verschiedenen Mineralien gut aufgeschlossen im Gemisch zu haben; b) die Roherze müssen in gleich grofser Körnung den einzelnen Apparaten zugeführt werden. Sind diese Bedingungen erfüllt, so ist festzustellen, welche Intensität des magnetischen Feldes für das auszuscheidende Material erforderlich ist. Hierbei ist vor allem zu berücksichtigen, dafs ein richtiges Verhältnifs gefunden wird zwischen aufgewandter Intensität des magnetischen Feldes und Passirgeschwindigkeit des zu trennenden Gemisches im magnetischen Feld. Je intensiver die Concentration der Kraftlinien, je gröfser also die aufgewandte elektrische Energie ist, desto rascher kann ein Mineral das magnetische Feld passiren und doch genügend Ablenkung aus der

Digitized by Google

Transportrichtung erhalten, also geschieden werden. Je gröfser die Passirgeschwindigkeit im magnetischen Feld, desto leistungsfähiger ist der Apparat. In der Praxis sind die Grenzen aber bald gezogen. Man kann nicht die Intensität eines magnetischen Feldes bis in das Unendliche steigern, denn ein gegebener Eisenquerschnitt des Magnetkerns bedingt eine ganz bestimmte maximale Anzahl von im magnetischen Felde erzeugten Kraftlinien. Es wird sich also empfehlen, für eine gegebene Mineralcombination die aufzuwendende Intensität und die zu wählende Passirgeschwindigkeit den jeweiligen Verhältnissen entsprechend festzusetzen, und sind Versuche von Fall zu Fall unvermeidlich. Hierzu möchte ich noch bemerken, dafs es unmöglich ist, für jedes Mineral einen bestimmten Stromverbrauch festzustellen. Ein und dasselbe Erz von verschiedenen Fundorten wird auch eine verschiedene Permeabilität aufweisen.

Um nun zur Beschreibung der einzelnen gröfseren Anlagen überzugehen, so findet das Verfahren im allergröfsten Mafsstabe auf den Werken der New Jersey Zink Co. in Franklin (N. J.) Anwendung, und zwar wird dort die Mineralcombination Franklinit, Rothzinkerz und Willemit geschieden. Sodann sind in Australien seitens der heutigen Patentinhaber grofse Anlagen in Betrieb gesetzt worden, die die Combination Rhodonit, Granat, Zinkblende und Bleiglanz des Brockenhill-Districts verarbeiten. In Europa befindet sich die einzige, vollständig in einem Gufs hergestellte Anlage im Siegerland auf Grube Lohmannsfeld bei Neunkirchen und dient zur Trennung der dort producirten späthigen Zinkblenden. Ueber die zwei zuerst aufgeführten Anlagen werden nur kurze Betriebsdaten, soweit der Verfasser sich dieselben verschaffen konnte, hier mitgetheilt, während die Beschreibung der Lohmannsfelder Anlage an Hand der beifolgenden Zeichnungen einen genauen Einblick in das Wesen des Verfahrens geben wird.

Die Anlage in Franklin. Rhodonit $MnSiO_3$, Granat $3RO2SiO_2 + RaO_3SO_2$, wo R durch Ca, Mg, Fe, Mn; Ra durch Al, Fe repräsentirt wird, Tephroit $2MnOSiO_2$ und Franklinit (Zn) (Mn) OFe_2O_3 verunreinigen diese Combination und waren die Ursache, dafs dieses so überaus



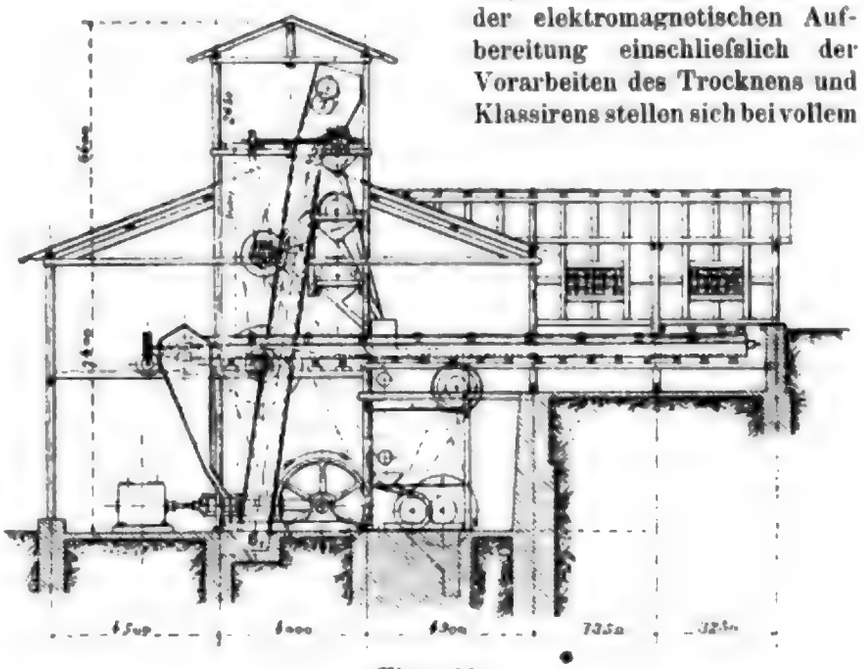
Figur 9.

reiche Zinkerzvorkommen nicht in der wünschenswerthen Weise zu Gute gemacht werden konnte, da diese sämmtlichen Minerale annähernd das gleiche specifische Gewicht haben. Mit Stromstärken von 3 bis 8 Ampère wurden diese Mineralien als erste Concentrate erhalten. Der Vortheil des Verfahrens für die Erze der Franklin- und Sterling-Gebiete geht schon daraus hervor, dafs neuerdings wieder 17 Doppelscheider aufgestellt werden, so dafs die Leistungsfähigkeit der Anlage von etwa 400 tons Roherz auf etwa 1000 t für 10 Stunden gesteigert werden soll.

Die Anlagen in Brokenhill. Die sogenannten Zinktaillings von Brokenhill, von denen Hunderttausende von Tonnen auf den Halden

Digitized by Google

liegen und weitere Hunderttausende von Tonnen alljährlich producirt werden, enthalten neben der im Originalerz zum gröfsten Theil vorkommenden silberhaltigen Zinkblende noch Bleiglanz, Quarz und vornehmlich Rhodonit und Granat als Gangart. Insbesondere galt früher die Trennung der Zinkblende vom Granat als unmöglich. Die seitens der verschiedenen Brokenhill - Grubengesellschaften aufgewandten Kosten, um ein Verfahren zu finden, dieses refractäre Gemisch zu Gute zu machen bezw. diese unendlichen Mengen von Zink wirthschaftlich zu verwerthen, gehen in die Millionen; es war also von einschneidender Bedeutung, dafs man durch Anwendung der Wetherill-Separatoren in die Lage kam, aus diesem Tailling Zinkblenden herzustellen, die nach Europa verfrachtungsfähig waren. Die zur Zeit zur Aufbereitung gelangenden Taillings enthalten 25 bis 30 % Zink, 8 bis 10 % Blei und 300 bis 400 g Silber auf die Tonne. Zwei Wetherill-Anlagen sind errichtet worden, von welchen die eine bei normalem Betrieb 30- bis 35 000 Tons, die andere kleinere über 20 000 Tons im Jahr verarbeiten kann. Das Rohmaterial wird den Anlagen von den benachbarten Halden mittels Schmalspurbahn angeliefert und zunächst, da es noch einige Procent Nässe enthält, auf einem speciell für den Zweck construirten Trockenofen getrocknet, der nur geringer Bedienung bedarf und auch keinen beträchtlichen Kohlenverbrauch verursacht. Das getrocknete Material wird in 3 bezw. 4 Klassen nach der Korngröfse eingetheilt. Da dasselbe als Product der nassen Aufbereitung schon unter 2,8 mm zerkleinert ist, ist eine weitere Zerkleinerung desselben nicht nöthig, abgesehen von der ganz geringen Menge Ueberkorn, das gelegentlich der Klassirung abgesiebt wird. Das Material gelangt dann auf die magnetischen Separatoren und zwar wird zunächst auf der ersten Separationsmaschine, die es passirt, der Granat und Rhodonit abgezogen, welche zwischen 15 und 25 % des Originalgemisches darstellen und gerade dasjenige Element bilden, das eine Anreicherung der Taillings auf dem Wege der gewöhnlichen Erzaufbereitung unmöglich macht. Bei dieser Extraction des Granats und Rhodonits werden nur ganz geringe Mengen Zinkblende- und Bleiglanz-Partikel mitgerissen, so dafs ein nennenswerther Verlust nicht entsteht. Durch Uebergabe über einen zweiten Separator mit einem stärkeren Grad von Magnetismus zieht man eine Blende mit etwa 41 bis 45 % Zink ab und zwar in einem Gewichtsverhältnifs von 50 bis 70 % des Rohmaterials. Diese Blende enthält noch etwa 8 bis 10 % Blei und 350 bis 400 g Silber auf die Tonne und ist leicht verkäuflich. Für den Silbergehalt wird eine Bezahlung gewährt. Als unmagnetisch bleibt dann ein Quarzproduct zurück, im Durchschnitt etwa 20 % des Originalgewichts, das zwischen 10 bis 20 % Blei, 10 bis 20 % Zink und 300 bis 500 g Silber auf die Tonne enthält und sich mittels nasser Aufbereitung als silberhaltiges Bleierz zu Gute machen läfst. Das Gesammtausbringen an Zink beträgt mehr als 80 %, manchmal sogar mehr als 90 % des Gesammtzinkgehalts der Originaltaillings. Die gesammten Kosten der elektromagnetischen Aufbereitung einschliefslich der Vorarbeiten des Trocknens und Klassirens stellen sich bei vollem



Figur 10.

Betrieb nicht höher als die gewöhnlichen nassen Aufbereitungen des Brokenhill-Bezirkes.

Die Anlage auf Lohmannsfeld. Die erste gröfsere, praktisch arbeitende, nach dem Patent Wetherill in Europa erbaute Anlage befindet sich auf der Grube Lohmannsfeld im Siegerland; sie wird durch die Figuren 7 bis 10 veranschaulicht. Die dort gebauten Gänge, die im Unterdevon aufsetzen, führen aufser Bleiglanz Spatheisenstein und Zinkblende und nur in untergeordneter Weise Kupferkies und Fahlerze. Die Verunreinigung des Haufwerks besteht aus Quarz und Nebengestein (Grauwacke u. s. w.), selten aus Kalkspath und Schwerspath. Der Spatheisenstein hat einen hohen Mangangehalt, bis 12 %. Bei der geschilderten Beschaffenheit des Rohhaufwerkes konnte in der nassen Aufbereitung, trotz der sorgfältigsten und weitgehendsten Handscheidung, aufser Bleiglanz in allen Korngröfsen als fertiges Product nur Stückblende und reiner

Digitized by Google

Stück-Spath gewonnen werden, das 3. und 4. Sieb der Setzmaschinen liefert nur späthige Blende mit einem Zinkgehalt, der je nach dem Gehalte der Roherze zwischen 15 und 22 % schwankt. Die bei normalem Betrieb erzeugte Menge an späthiger Blende beträgt 650 bis 700 Tonnen im Monat. Dieses Mittelproduct konnte vor dem Bekanntwerden des Wetherill-Verfahrens nur dadurch zu Gute gemacht werden, dafs die späthige Blende einer Röstung unterworfen und der vorhandene $FeO\,Co_2$ in Fe_3O_4 überführt wurde. Eine Scheidung des Eisensteins von der Blende fand alsdann durch einen der bekannten magnetischen Erzscheider statt. Die Gewerkschaft Lohmannsfeld war gezwungen, diese späthigen Blenden fremden Röstanstalten zu verkaufen, da sie keine eigene magnetische Aufbereitung besafs. Die von ihr erzielten Preise ergeben sich aus beifolgender Tabelle, nach welcher im Durchschnitt für die 1000 kg späthiger Blende ab Grube ein Preis von 12 bis 15 ℳ erzielt wurde.

Preis-Scala für späthige Blenden.

Die in nachstehender Tabelle aufgeführten Ziffern geben den Preis an in Mark für 100 kg Erz, in Pfennig für 1 kg Erz.

Gehalt an Zink %	14	14½	15	15½	16	16½	17	17½	18	18½	19	19½	20	20½	21	21½	22	22½	23	£ Sterling Londoner Zinkpreis
30	5,2	5,6	6,0	6,4	6,8	7,2	7,6	7,9	8,2	8,5	8,8	9,1	9,4	9,7	9,10	10,3	10,6	10,9	11,2	
29	5,0	5,4	5,8	6,2	6,6	7,0	7,4	7,7	8,0	8,3	8,6	8,9	9,2	9,5	9,8	10,1	10,4	10,7	11,0	
28	4,8	5,2	5,6	6,0	6,4	6,8	7,2	7,5	7,8	8,1	8,4	8,7	9,0	9,3	9,6	9,9	10,2	10,5	10,8	
27	4,6	5,0	5,4	5,8	6,2	6,6	7,0	7,3	7,6	7,9	8,2	8,5	8,8	9,1	9,4	9,7	10,0	10,3	10,6	
26	4,4	4,8	5,2	5,6	6,0	6,4	6,8	7,1	7,4	7,7	8,0	8,3	8,6	8,9	9,2	9,5	9,8	10,1	10,4	
25	4,2	4,6	5,0	5,4	5,8	6,2	6,6	6,9	7,2	7,5	7,8	8,1	8,4	8,7	9,0	9,3	9,6	9,9	10,2	
24	4,0	4,4	4,8	5,2	5,6	6,0	6,4	6,7	7,0	7,3	7,6	7,9	8,2	8,5	8,8	9,1	9,4	9,7	10,0	
23	3,8	4,2	4,6	5,0	5,4	5,8	6,2	6,5	6,8	7,1	7,4	7,7	8,0	8,3	8,6	8,9	9,2	9,5	9,8	
22	3,6	4,0	4,4	4,8	5,2	5,6	6,0	6,3	6,6	6,9	7,2	7,5	7,8	8,1	8,4	8,7	9,0	9,3	9,6	
21	3,4	3,8	4,2	4,6	5,0	5,4	5,8	6,1	6,4	6,7	7,0	7,3	7,6	7,9	8,2	8,5	8,8	9,1	9,4	
20	3,2	3,6	4,0	4,4	4,8	5,2	5,6	5,9	6,2	6,5	6,8	7,1	7,4	7,7	8,0	8,3	8,6	8,9	9,2	
19	3,0	3,4	3,8	4,2	4,6	5,0	5,4	5,7	6,0	6,3	6,6	6,9	7,2	7,5	7,8	8,1	8,4	8,7	9,0	
18	2,8	3,2	3,6	4,0	4,4	4,8	5,2	5,5	5,8	6,1	6,4	6,7	7,0	7,3	7,6	7,9	8,2	8,5	8,8	
17	2,6	3,0	3,4	3,8	4,2	4,6	5,0	5,3	5,6	5,9	6,2	6,5	6,8	7,1	7,4	7,7	8,0	8,3	8,6	
16	2,5	2,9	3,3	3,7	4,1	4,5	4,9	5,1	5,4	5,7	6,0	6,3	6,6	6,9	7,2	7,5	7,8	8,1	8,4	
15	2,4	2,8	3,2	3,6	4,0	4,4	4,8	5,0	5,2	5,5	5,8	6,1	6,4	6,7	7,0	7,3	7,6	7,9	8,2	

Eingehende, seitens der Gewerkschaft mit ihren Erzen auf den Wetherill-Apparaten angestellte Versuche lieferten den Beweis, dafs bei einer Korngröfse von 3 mm ab eine Anreicherung der Blende auf 42 bis 46 % Zink erreicht wurde und der Zinkgehalt des Eisensteins je nach der Korngröfse 1 bis 4 % betrug. Diese günstigen Resultate in Verbindung mit den geringen Betriebskosten einer Wetherill-Anlage bewogen die Verwaltung, eine derartige Anlage zu bauen. Bei Ausarbeitung des Projectes wurde in erster Linie auf einen continuirlichen Betrieb der Anlage der gröfste Werth gelegt und auch darauf Rücksicht genommen, dafs die späthige Blende aus der nassen Aufbereitung mit wechselndem Wassergehalt (von 5 bis 20 %) der magnetischen Aufbereitung zugeführt wurde. Die magnetische Aufbereitung bekommt die späthigen Blenden sämmtlicher Setzmaschinen der nassen Aufbereitung und zwar von den Feinkornsetzmaschinen aufwärts bis zu 10 mm Korngröfse. Da nun Versuche ergeben hatten, dafs eine wirthschaftliche Trennung auf dem Wetherillscheider erst von 3 mm ab durchzuführen war, so war eine Zerkleinerung der späthigen Blenden von 3 bis 10 mm erforderlich. Eine grofse Schwierigkeit bereitete das Trocknen der gesammten späthigen Blende. Diese Frage fand ihre Lösung durch zwei Trockenschnecken, die in je einem gufseisernen Trog mit Doppelwandungen das zu trocknende Material in einer gegebenen Zeit transportiren. Diese Tröge werden mit Abdampf erhitzt und ist die Umdrehungsgeschwindigkeit der Schnecke so bemessen, dafs in der Schnecke *A* das Material 30 Minuten, in der Schnecke *B* das Material 25 Minuten verbleibt, und fast ganz trocken in die erste Klassirungstrommel gelangt. Der Gang der Anlage ergiebt sich aus der Zeichnung.

Das getrocknete Material kommt aus den Trockenschnecken in die Vortrommeln A_1 A_2 und wird dort in zwei Klassen geschieden. Das Korn unter 3 mm gelangt in die Becherwerksgrube B_1, um durch das Becherwerk C_1 in das Klassificationssystem zu gehen. Das Material zwischen 3 und 10 mm kommt auf das Walzwerk W, wird dort auf unter 3 mm gemahlen und fällt zerkleinert in die Grube B_2. Von hier wird es durch das Becherwerk C_2 wieder der Vortrommel A_2 zugeführt, wo das unter 3 mm zerkleinerte Gut der Becherwerksgrube *B* zufällt, während das nicht genügend zerkleinerte Gut wieder in das Walzwerk gelangt. Das Material unter 3 mm kommt, wie soeben erwähnt, durch das Becherwerk C_1 in das Klassificationstrommelsystem, nachdem es vorher noch einen Apparat *D* passirt hat, der alle stark magnetischen Körper, wie Eisen- oder Stahlstückchen, gerösteten Eisenstein

Digitized by Google

u. s. w. ausscheidet. Die Klassificationstrommeln separiren das Material in 4 Klassen: 0 bis 1 mm, 1 bis 1,4 mm, 1,4 bis 2 mm, 2 bis 3 mm und vertheilen diese 4 Sorten auf 3 Wetherill-Apparate.

Die auf Lohmannsfeld benutzten Apparate sind theils Typ IV, theils Typ V und zwar sind lauter Doppelapparate in Anwendung, die nach dem Compound-System ausgebildet sind. Im oberen Theil wird mit schwächerem Strom nur reiner Spatheisenstein abgezogen, in diesem Falle also das Gemisch von Blende und Mittelproduct; das weniger Permeabile kommt auf den unteren Apparat, der dann die Trennung in Blende (Unmagnetisches) und Mittelproducte (Magnetisches) unter Anwendung stärkerer Ströme, also eines intensiveren Feldes, bewerkstelligt. Die Breite der Polschuhe beträgt 340 mm, die Bandgeschwindigkeit 40 m in der Minute für den oberen Apparat, 25 m für den unteren. Der zur Verfügung stehende elektrische Strom hat eine Spannung von 65 Volt und es arbeiten der obere Theil der Apparate, die nach Typ IV ausgebildet sind, mit 12 Ampère, der untere Theil mit 14 bis 15 Ampère. Typ V hingegen ergiebt dieselben günstigen Resultate bei einem oberen Stromverbrauch von 5 und einem unteren von 8 Ampère.

Die Anlage kann stündlich 3 bis 3,5 t verarbeiten und braucht als Bedienung: einen Aufseher (Waschmeister), 5 Jungen von 16 bis 18 Jahren, einen Maschinenwärter und einen Heizer. Die Selbstkosten stellen sich im jahrelangen Durchschnitt bei vollem Betrieb ohne Amortisation auf 1,35 bis 1,40 ℳ f. d. Tonne verarbeiteter späthiger Blende. Die wirthschaftliche Bedeutung dieses Verfahrens liegt bei Lohmannsfeld auf der Hand. Das Rohmaterial, das früher einen Verkaufswerth von 12 bis 15 ℳ hatte, erhält durch eine den Preis um 1,30 bis 1,40 ℳ erhöhende Bearbeitung einen Verkaufswerth von 32 bis 35 ℳ f. d. Tonne. Es wird gegen früher also ein Mehrerlös von über 18,50 ℳ erzielt, wovon nur noch die Amortisation der Anlage und die Licenzabgabe zu bestreiten ist. Die Gesammtkosten der Anlage betragen rund 100 000 ℳ. Bei einer Amortisation von 20 % also von 20 000 ℳ im Jahr, belastet dies die Selbstkosten einer Tonne Roherz, bei einer jährlichen Leistung von 8000 t, mit 2,50 ℳ f. d. Tonne, so dafs sich ein Gewinn von $8000 \times 16 = 128\,000$ ℳ ergiebt, von dem nur noch die Licenzgebühr abgeht.

Solche dem Lohmannsfelder ähnliche Erzvorkommen giebt es noch vielfach. Dieselben machten bisher den betreffenden Betriebsleitern bezüglich ihrer wirthschaftlichen Verwerthung unüberwindliche Schwierigkeiten, können aber nunmehr bei Anwendung des Wetherill-Verfahrens dem in der Grube investirten Kapital reichliche Dividenden bringen.* Zum Schlusse möchte ich noch betonen, dafs die Anwendung von stark magnetischen Feldern zwar nicht in jedem Falle ein Heilmittel für die Aufbereitung bisher als refractär geltender Vorkommen ist, dafs aber das Verfahren, wie der Erfolg bei den drei bestehenden, von mir beschriebenen Anlagen beweist, doch sicher als eine wesentliche Bereicherung der Aufbereitungswissenschaft angesehen werden kann.

* Es sind noch verschiedene andere Anlagen ausgeführt worden, mit neueren Einrichtungen und Maschinenconstructionen, die aber noch geheim gehalten werden. Ueber die Leistungsfähigkeit solcher Apparate wurden mir nur folgende kurze Mittheilungen gemacht: „Zur Extraction von schwachmagnetischer Zinkblende wurden im Betrieb bei 33,9 m Bandgeschwindigkeit je nach der Korngröfse des Materials 400 bis 500 Watt elektrischer Energie verbraucht. Bei einer Polbreite von 30 cm leistet der Apparat bei Rhodonitextraction 1200 bis 1600 Kilo pro Stunde".

Das Kalibriren von Drahtwalzen.*

In einem früheren Artikel über das Kalibriren von Vorwalzen** sind die Grundzüge der Construction von Streck-, Spitzbogen- und Flachkalibern auseinandergesetzt worden. Wie jeder Constructeur, so hat auch der Kalibreur seine Walzenconstructionen den Ansprüchen der Praxis genau anzupassen, und zwar wird die Form der Kaliber der Anlage der ganzen Strafse und der Art der zu leistenden Arbeit entsprechend bestimmt. In dem erwähnten Artikel wurden die Spitzbogenkaliber als diejenigen bezeichnet, welche mit dem gröfsten Druck arbeiten und im Grunde der Vertiefungen mäfsig abgerundete Ecken haben. Sollen dieselben zum Theil zur Herstellung fertiger Stäbe mit scharfen Kanten dienen, so werden die Ecken in den Walzen möglichst klein, d. h. scharf ausgedreht, während für andere verhältnifsmäfsig stark abgerundete bevorzugt werden (Figur 1 und 2). Bei kleinen Strafsen, bei welchen diese Kaliber zum Herunterwalzen des Stabes dienen sollen, werden die

* Nach einem Aufsatz von William Hirst, Trenton, in „The Iron Age" vom 10. Mai 1900.

** Vergl. „Stahl und Eisen" 1900 Nr. 5 S. 243.

Digitized by Google

letzteren viel angewandt; wo jedoch diese Kaliber als zweite Vorwalze oder Fertigwalze zur Herstellung verschieden grofser Stäbe benutzt werden, sind sie am zweckmäfsigsten mit scharfeckigen stumpfen Winkeln zu construiren. Mit der zunehmenden Nachfrage nach kleinem Rundeisen wurde ein schneller arbeitendes und den Querschnitt des Stabes wirksamer verringerndes Kaliber erforderlich, da das Spitzbogenkaliber mangels dieser Eigenschaften die Stäbe nicht bei der erforderlichen Hitze fertigstellen konnte. Das System der abwechselnden Oval- und Quadratkaliber, welches bei einem zwei- bis dreifach gröfserem Drucke weit wirksamer und schneller als das Spitzbogenkaliber arbeitet, trat an dessen Stelle.

Es giebt nur wenige Formen von Kalibern, welche den Querschnitt gleichmäfsig verringern, d. h. deren Druck der Gröfse des Querschnitts in den einzelnen Theilen proportional ist. Die Länge des Stabes nimmt mit der Querschnittsabnahme zu; da die Längenausdehnung nun in allen Theilen des Querschnitts gleichmäfsig erfolgen mufs, so ergiebt sich daraus, dafs, wenn ein Theil einen stärkeren Druck erleidet als ein anderer, das Metall nach der Stelle des geringeren Drucks hindrängt, und somit dasjenige Kaliber am leichtesten arbeitet, welches dieses Bestreben befördert.

Eisen und Stahl können durch Druck eine gröfsere oder geringere Hämmerbarkeit erlangen. Die zu ihrer Bearbeitung angewandten mechanischen Werkzeuge sind Hammer, Presse und Walze. Der Unterschied in dem Gefüge eines gehämmerten und eines gewalzten Stabes ist an dem Aussehen der Bruchstelle deutlich zu erkennen; die des gewalzten Stabes ist feiner und gleichmäfsiger, da der Walzendruck direct oder indirect auf den ganzen oder doch fast den ganzen Querschnitt und die gesammte Länge des Stabes bei einer nahezu gleichen Temperatur einwirkt. Bekanntlich kann nach den Gesetzen der Mechanik ein Molecül einer Masse durch den Anstofs eines sich rasch bewegenden Körpers so schnell bewegt werden, dafs es keine Zeit hat, seine Bewegung dem benachbarten Molecül mitzutheilen. Vom Standpunkt der Mechanik aus kann man daher annehmen, dafs die Walzen zur Erzielung eines gleichförmigen Gefüges und eines hohen Elasticitätsgrades geeigneter sind als der Hammer, weil der Druck langsam zur Geltung kommt und den Molecülen Zeit läfst, sich der neuen Gestalt anzupassen, kurz, in Flufs zu kommen. Dies ist einer der Umstände, welche der Presse die Ueberlegenheit über den Hammer geben. Werden Stahl und Eisen bis zu einer bestimmten Temperatur erhitzt, so schmelzen sie und fliefsen durch ihre Schwere; bei niedrigerer Temperatur aber können sie nur durch Druck, wie in der Walze und unter der Presse, zum Fliefsen gebracht werden. Je niedriger die Temperatur ist, um so schwerer fliefst das Metall, bis es sich schliefslich setzt, worauf eine weitere Bearbeitung nur die Zerstörung des Materials bewirkt. Zwar ist die kalte Bearbeitung, wie Kaltwalzen und Drahtziehen, eine alltägliche Sache, aber doch nur bis zu einer bestimmten Grenze anwendbar, die fast vollständig von der Beschaffenheit des Materials abhängig ist. Und selbst da ist ein häufiges Ausglühen erforderlich, um den Molecülen die Aenderung ihrer Lage zu ermöglichen und innere Spannungen zu beheben, da sonst das Metall krystallinisch und seine Streckbarkeit völlig aufgehoben werden würde. Im allgemeinen ist noch zu bemerken, dafs Flufseisen bei niedrigerer Temperatur als Schweifseisen bearbeitet werden kann.

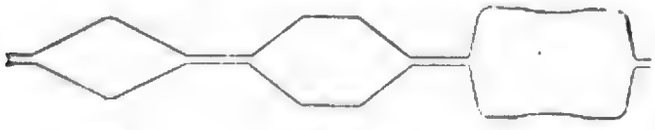
Aus dem Gesagten geht hervor, dafs 1. die Form des Kalibers, 2. die Art des physikalischen Gefüges des Metalls und 3. der Wärmegrad die mafsgebenden Factoren für den Druck in Kalibern für Draht und kleine Rundeisen sind. Bei hoher Temperatur kann eine radicale Querschnittsveränderung wie von Quadrat auf Oval bei grofser Querschnittsverminderung erzielt werden, bei niedriger Temperatur ist das unmöglich, also mufs mit dem Erkalten des Stabes das Mafs der Querschnittsverminderung und damit der Druck herabgesetzt werden. Hieraus und aus dem Umstande, dafs die Durchmesser der Walzen, besonders derjenigen für schwache Drahtsorten, meist in keinem Verhältnifs zu der erforderlichen Stärke stehen, erhellt die Nothwendigkeit, bei der Construction dieser Kaliber nicht nur den Druck zu verringern, sondern auch die Ovale dünner und dabei breiter zu gestalten. Es ist schwierig, eine allgemeine Regel darüber aufzustellen, welches genaue Mafs von Druck in einem Oval- oder Quadratkaliber angewendet werden darf; dasselbe kann jedoch dadurch festgestellt werden, dafs man das Mittel einer Reihe von Kalibern nimmt, dafür ein Gesetz aufstellt und den Druck der anderen den Verhältnissen der Walzenstrafse entsprechend bemifst. Nehmen wir Flufseisen als Durchschnitt, so ist der höchst zulässige Druck auf einen 3 × 3″ (76.2 × 76.2 mm) Knüppel etwa 1,75 auf 1, während er in dem kleinsten Quadratkaliber der Reihe (im Fertig-Oval) nicht mehr als 1,15 auf 1 beträgt. Man hat versucht, Formeln für die genaue Berechnung des Druckes aufzustellen, allein die gegebenen Bedingungen sowie die Thatsache, dafs, während die Walzen für die kleineren Kaliber unverhältnifsmäfsig stark sind, die für die gröfseren Kaliber nicht genügend starken Rand haben, um den gröfstmöglichen Druck auszuhalten, ferner die Nothwendigkeit, den Druck auf eine gegebene Anzahl von Kalibern zu vertheilen, und die grofse Verschiedenheit des verwandten Materials — alle diese Umstände machen eine

allgemeine Formel praktisch werthlos, wenn nicht überhaupt unmöglich. Manche Strafsen sind so construirt, dafs die Durchmesser und die Längen der Walzen den darin gehenden Kalibern angepafst und stark genug sind, den stärksten vorkommenden Druck auszuhalten, während auf anderen die Kaliber selbst und der Druck mit der vielleicht zu schwach construirten Walzenstrafse in Einklang zu bringen sind. Was die Verschiedenartigkeit des Materials angeht, so kann Flufseisen 15 bis 20 % schneller verwalzt werden als das weichere Schweifseisen, während andererseits Werkzeugstahl nur mäfsig erhitzt und daher nicht einem so hohen Druck ausgesetzt werden darf.

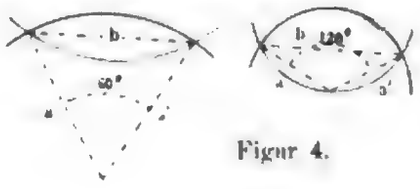
Die längsten Reihen von ovalen und Quadrat-Kalibern sind die der Drahtwalzen. Bekanntlich werden dieselben meistens aus dem 4 × 4" (101,6 × 101,6 mm) Knüppel von 100 bis 200 Pfd. Gewicht gewalzt und in 18 Stichen auf Nr. 6 B. W. G.* gebracht. Bei Benutzung von abwechselnd Oval- und Quadratkalibern müssen die Walzendurchmesser mindestens fünfmal so grofs sein als der kleinste Durchmesser des Knüppels, es seien denn die Walzen verhältnifsmäfsig kurz, zwei Durchmesser oder weniger lang. Da gewöhnlich 8 bis 10 Kaliber auf den gröfsten Walzen sind, so würden deren Durchmesser, wenn sie stark genug wären für ein Ovalkaliber als erstes, für die unmittelbar folgenden unnöthig grofs sein. Bei Benutzung von 18 Kalibern für einen 4 × 4" Knüppel kann der Druck in den beiden ersten Stichen mäfsiger und die Walzen können schwächer sein. Dieselben haben gewöhnlich einen Maximaldurchmesser von ungefähr 16 bis 18" (rund 400 bis 450 mm). Da der geringere Druck in den ersten beiden Stichen für ein Ovalkaliber vortheilhafterweise nicht ausreicht, wie noch näher gezeigt werden soll, so mufs ein anderes Kaliber angewandt werden. Die verschiedensten Formen sind versucht worden, so das Spitzbogenkaliber (Figur 1), eine Combination des Spitzbogen- und Ovalkalibers (Fig. 2) und auch das Flachkaliber (Figur 3). Die beiden ersteren sind in manchen Drahtstrafsen nach längeren Versuchen durch das letztere ersetzt worden.

Wie man sieht, mufs bei den Kalibern (Figur 1 und 2) der Knüppel auf einer Kante in die beiden ersten Stiche gehen. Dies ist unpraktisch und schwierig, da der Vorwalzer oder die ihn etwa ersetzende mechanische Vorrichtung den Knüppel beim Einführen halten und richten mufs. Bei Flachkalibern andererseits wird der Knüppel einfach durch den Rollgang in die Walze geführt.

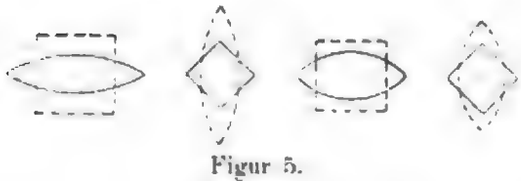
Das Ovalkaliber für Vorwalzen wird geometrisch construirt durch zwei sich schneidende Kreisbögen von gleichem Durchmesser. Die Radien ($a\,a'$) von den Schnittpunkten der Bögen bilden den Winkel des Kalibers (Figur 4). Die Länge der Verbindungslinie der Schnittpunkte (die Sehne der Bögen) ist die Breite, und die Summe der beiden Radien weniger der Entfernung der Mittelpunkte der beiden Kreisbögen ist die Dicke des Kalibers. Es ist klar, dafs, je mehr die Mittelpunkte der Kreisbogen sich einander nähern, das Ovalkaliber desto dicker und die Winkel um so gröfser werden. Ein Ovalkaliber liegt zwischen zwei Spitzbogenkalibern, und durch das Verhältnifs seiner Breite zur Dicke kann der Druck und die Möglichkeit der Ausbreitung geregelt werden. Bekanntlich reduciren die Walzen keinen Stab parallel zu ihren Achsen, sondern es mufs im Gegentheil die Möglichkeit der Ausbreitung gegeben sein, besonders bei diesen offenen Kalibern. Der Druck in einem Ovalkaliber ändert sich im umgekehrten Verhältnifs zu der Anzahl der Bogengrade. Zum Beispiel: Ein Ovalkaliber von einem Querschnitt von 1 bis 1½" (25,4 bis 38,1 mm) und einem Winkel von 60° streckt einen Flufseisenknüppel in dem Verhältnifs 1,8 : 1, ein Kaliber von 90° im Verhältnifs 1,5 : 1. Figur 6 zeigt zwei Ovalkaliber von gleichem Flächeninhalt übereinander gezeichnet und zwar die extremen Formen, wie sie zum Vorwalzen verwendet werden. Die relative Breite und Dicke eines Ovalkalibers beeinflussen



Figur 1. Figur 2. Figur 3.



Figur 4.



Figur 5.

Figur 6. Figur 7.

* Birmingham Wire gauge (Birminghamer Drahtlehre).

nicht nur seinen eigenen Druck, sondern in demselben Verhältnifs auch den des folgenden Quadratkalibers, weil das dünne Oval sich in dem Quadratkaliber mehr Ausbreitung gestattet und deshalb bedeutende Querschnittsverminderung verträgt, ehe das Quadratkaliber ausgefüllt ist. Ein sehr dünnes Ovalkaliber für den ersten Stich würde viel stärkere Walzen als die gewöhnlich benutzten und viel mehr Kraftaufwand erfordern als die dickeren, engeren Kaliber.

Auf einer Strafse, welche kräftig und stark genug wäre, um die Anwendung eines Ovalkalibers für den ersten Stich zu gestatten, könnte ein stärkerer Knüppel als 4 × 4″ (101,6 × 101,6 mm) gewalzt werden: thatsächlich glaubt man, dafs bei möglichst vortheilhafter Vertheilung des Walzdruckes auf die ganze Reihe und bester Ausnutzung jedes Kalibers ein 5 × 5″ (127 × 127 mm) Knüppel in den üblichen 18 Stichen auf Nr. 5 B. W. G. heruntergewalzt werden kann. Bei geeigneten Verhältnissen von Kraft und Construction der Strafse ist es nicht unmöglich, ein Kaliber zu construiren, das einen durch und durch heifsen Knüppel beim ersten Stich auf die Hälfte seines ursprünglichen Querschnitts herunterwalzen würde. Zweifelhaft aber ist, ob der etwa aus der Benutzung des stärkeren Knüppels erzielte Gewinn den höheren Kosten an Kraftverbrauch, den schwereren Walzen u. s. w. die Waage halten würde. Bei mäfsigem Druck und Benutzung der oben beschriebenen Kaliber für die beiden ersten Stiche werden 18″ (rund 450 mm) Eisen- oder 16″ (rund 400 mm) Stahl-Vorwalzen bei nicht continuirlichen Strafsen und 18 Stichen für 4 × 4″ Knüppel für stark genug gehalten, um nach den ersten beiden Stichen abwechselnd ovale und Quadrat-Kaliber zu benutzen. Für den ersten Stich wird gewöhnlich eins der Kaliber Figur 1, 2 oder 3 benutzt. Da der Druck in den beiden ersten Stichen aus den angegebenen Gründen mäfsig ist und von den beiden letzten eine Querschnittsverminderung nicht geleistet wird, dieselben vielmehr lediglich zur Herstellung des runden Querschnitts nach dem letzten Quadratkaliber dienen, so bleiben 14 Stiche, 7 ovale und 7 quadratische, auf welche der Druck zu vertheilen ist, um den von den beiden ersten Kalibern gelieferten Knüppel auf einen quadratischen Draht von demselben Querschnitt wie der runde fertige herunterzuwalzen. Eine hierfür berechnete Reihe findet sich in der nachstehenden Tabelle (S. 1198).

Die Methode der Berechnung des Druckes besteht darin, dafs man die Reductionsgeschwindigkeit in Procenten des Querschnitts des Kalibers ausdrückt, in welchem die Reduction stattfindet. Dieselbe kann in der Form wie z. B. 1,5 : 1 ausgedrückt werden oder einfach, wie in der Tabelle geschehen: 50 %. Streng genommen ist diese Schreibweise nicht ganz richtig, in der Praxis jedoch vereinfacht sie die Rechnung aufserordentlich. Wenn z. B. die Reductionsgeschwindigkeit in einem Kaliber oder genauer zwischen zwei Kalibern gesucht wird, so haben wir nur den Querschnitt des Knüppels oder dessen Aequivalent, des vorhergehenden Kalibers, zu dividiren durch den Querschnitt des folgenden Kalibers, und der Bruch der gemischten Zahl ist die Geschwindigkeit in Procenten. Ist die Geschwindigkeit gegeben, so dividiren wir den Querschnitt des vorhergehenden Kalibers oder den des Knüppels durch die Geschwindigkeit, plus eins, und wir haben den Querschnitt des folgenden Kalibers. Ist der Querschnitt des ersten Kalibers aus dem folgenden zu bestimmen, so multipliciren wir letzteres mit ersterem. Das „plus eins“ bedeutet die Geschwindigkeit plus dem Kaliber als Einheit. So bedeutet in dem ersten Beispiele, da die Geschwindigkeit selten, wenn überhaupt, das Verhältnifs 2 : 1 übersteigt, die Eins das Kaliber und der Bruch die Geschwindigkeit. Im zweiten Fall dividiren wir den Querschnitt des vorhergehenden, um den des folgenden Kalibers zu erhalten, durch die Eins plus der Geschwindigkeit. Im dritten Fall multipliciren wir mit derselben Zahl den Querschnitt des folgenden, um den des vorhergehenden Kalibers zu erhalten.

Die beiden ersten Stiche walzen den Knüppel von 4 × 4″ (101,6 × 101,6 mm) auf $2^{3}/_{4}$ × $2^{3}/_{4}$″ (69,8 × 69,8 mm) herab, was einem Druck von 1,454 : 1 oder, nach den obigen Ausführungen, von 45,4 % entspricht. Dies ist der höchste zulässige Druck in solchen Kalibern, und zwar ist er höher, als man ihn in denselben Kalibern für gewöhnliche Handelswaare anwenden würde, wenn selbst die Walzen entsprechend stark wären. Die nächsten 14 Kaliber müssen den $2^{3}/_{4}$ × $2^{3}/_{4}$″ Knüppel für das letzte oder Fertig-Quadratkaliber herunterwalzen, dessen Seiten wenig gröfser sind als der Durchmesser des Drahtes, der in diesem Falle = 0,202″ oder Nr. 6 B. W. G. ist. Wie gesagt, reduciren kleinere Kaliber nicht so schnell im Verhältnifs wie die grofsen, und die quadratischen nicht so stark wie die ovalen; das Verhältnifs ist ungefähr 2 : 3. Dies alles zusammengefafst, ist die Bestimmung der Querschnitte einer ganzen Reihe von Oval- und Quadratkalibern durch eine Rechnung eine verwickelte Sache; sie wird jedoch wesentlich vereinfacht, wenn man das Verhältnifs der Quadratkaliber zuerst feststellt. Die Praxis ergiebt, dafs die Quadratkaliber einer Reihe eine geometrische Reihe mit verschiedenen Exponenten bilden, dessen Verschiedenheit den Druck im gröfsten Ovalkaliber ungefähr dreimal so grofs macht als den im letzten, den 17. Stich ausgenommen. Diese Kaliber sind speciell für Drahtwalzen construirt; der Druck in den kleineren wird sehr gering gewählt, hauptsächlich um

Digitized by Google

grofse Schleifen zwischen den Stichen zu vermeiden, dann aber auch wegen des grofsen Durchmessers der Fertigwalzen, welche eine gröfsere Ausbreitung des Drahtes veranlassen, schliefslich wegen des Temperaturunterschieds zwischen dem ersten und letzten Ende des Drahtes. Allgemein üblich ist die Verwendung von Walzen von 9 bis 11″ (rd. 230 bis 280 mm) Durchmesser für die letzten 8 Stiche, um an Geschwindigkeit zu gewinnen und eine genügend starke und lange Walze zu haben, welche eine hinreichende Anzahl von Vertiefungen enthält, um längere Zeit ohne Auswechslung zu laufen. Diese Walzendurchmesser stehen, wie gesagt, in keinem Verhältnifs zu der Stärke des erzeugten Drahtes. Während der Durchmesser der ersten Walzen 3- bis 5 mal so grofs als die Dicke des Knüppels ist, ist der der letzten Walze 30- bis 50 mal so grofs als der des auf ihr gewalzten Drahtes. Es ist auch üblich, bei den beiden letzten Theilen der Strafse zwischen je zwei aufeinanderfolgenden Walzenpaaren einen Unterschied von 1 bis 1½″ (25,4 bis 38,1 mm) zu machen, wodurch ebenfalls zu grofse Schleifen zwischen den Stichen vermieden werden.

Beim Drahtwalzen wird der Stab, meist nach den ersten 6 Stichen, auf einigen der neuesten Strafsen von vornherein, immer mit demselben Ende eingesteckt, so dafs in Bezug auf sich selbst der Draht immer in einer Richtung läuft; auf diese Weise gelangt das vorderste Ende durch den letzten Stich ohne irgend welchen bemerkbaren Wärmeverlust, während das letzte Ende aufserordentlich stark durch Ausstrahlung und die Berührung mit dem Boden verliert. Ein Nr. 6 Draht von 150 lbs (68 kg) Gewicht gebraucht eine Minute, um durch die Fertigwalzen einer Strafse zu gehen, die schnell genug läuft, um 1400 Fufs (426 m) Draht in der Minute zu liefern, und das bedeutet eine aufserordentliche Temperaturdifferenz zwischen dem ersten und letzten Ende. Wie schon bemerkt, bewirkt jede Temperaturdifferenz ungleiches Laufen des Drahtes, das sich durch gröfsere Ausbreitung bemerklich macht. Diese Eigenthümlichkeit verdient in den Ovalkalibern weniger Beachtung als in den quadratischen; denn ist ein solches nicht ausgefüllt, so macht es den Durchmesser des Drahtes mit den Ecken abwechselnd grofs und klein, wodurch nachher der quadratische Draht im Ovalkaliber umkantet (Figur 7).

Aus Figur 7 ist auch ersichtlich, wie ein Ovalkaliber aus entgegengesetzten Veranlassungen überfüllt werden kann, wenn der Vierkant zu grofs ist oder zu klein. Man spricht von „magerem„ Draht, wenn derselbe nicht den ganzen Querschnitt des Kalibers ausgefüllt hat. Je „magerer" ein Draht ist, um so gröfser ist sein Bestreben, im Ovalkaliber umzukanten, und es kommt oft vor, dafs er vollständig umkantet und, obgleich der Druck nur eben grofs genug ist, um ihn durchzuziehen, aus dem Kaliber heraustritt, also genau dasselbe thut, als wäre der Vierkant zu grofs. Aus diesen Gründen mufs der Druck in den letzten Kalibern sehr gering sein. Was die Vertheilung der Kaliber auf die verschiedenen Walzenpaare angeht, so ist da die Praxis sehr verschieden und pafst sich der allgemeinen Anlage der ganzen Strafse und ihrer Arbeitsweise an, so dafs es in dieser Beziehung kaum zwei gleiche Betriebe giebt; dagegen besteht bezüglich der Gröfse der Walzen die Ansicht, dafs diejenigen für die ersten 4 Stiche nicht unter 16″ (406 mm) Durchmesser für Flufseisen oder 18″ (457 mm) für Schweifseisen haben und nicht länger als der dreifache Durchmesser sein sollen. Bei den neuesten Strafsen sind die ersten 6 oder 8 Stiche nach dem continuirlichen System angeordnet, einem System, welches sich mehr und mehr in der Drahtwalzerei Geltung verschafft.

In der weiter unten folgenden Tabelle finden sich alle Elemente für die Construction der Kaliber. Bei der Berechnung der Querschnitte wurden die Kaliber der Einfachheit halber als scharfeckig angenommen und die abgerundeten Ecken der Quadrat- und die Verjüngungen an den Kragen der Flachkaliber unberücksichtigt gelassen. Hat man den Querschnitt der verschiedenen Kaliber, so kann man die Entfernung zwischen je zweien sehr genau berechnen, was bei der Bestimmung der verschiedenen Geschwindigkeiten und Gröfsen der Walzen sehr wesentlich ist, um den Effect des sich verlängernden Drahtes auf ein Minimum zu reduciren. Die Dicke der Oval- und die Gröfse der Quadratkaliber sind angegeben für die zum Gebrauch fertigen Walzen. Ueber die Zwischenräume zwischen den Walzen, die Oeffnung, herrschen verschiedene Meinungen; als Durchschnitt gilt 0,25″ (6,4 mm) für die gröfsten und 0,02″ (0,5 mm) für die kleinsten Kaliber. In allen Quadratkalibern müssen die Ecken in den Vertiefungen der Walzen so ausgedreht werden, dafs sie gerade so grofs sind wie diejenigen an der Oeffnung des Kalibers, damit der Draht nicht zwei grofse und zwei kleine Kanten hat, was ja, wie oben gesagt (Figur 7), das Umkanten im Ovalkaliber veranlafst. Bezüglich der verschiedenen Geschwindigkeit zwischen den einzelnen Kalibern bezw. den einzelnen Gerüsten ist es besser, den Unterschied zu klein als zu grofs zu wählen, denn im letzteren Falle wird der Draht gewaltsam gestreckt und gezogen, während im ersteren lediglich sich etwas Schlacke ansammelt. In allen Formen von Kalibern, mit wenigen Ausnahmen, ist der kleinste Durchmesser des Kalibers mafsgebend für die Geschwindigkeit, mit welcher der Stab die Walzen verläfst. Bei Oval- und Quadratkalibern hat sich ergeben, dafs der mittlere Durchmesser mafsgebend ist.

Digitized by Google

Tabelle der Dimensionen der Kaliber für Drahtwalzen, welche 4 × 4″ Knüppel zu 0,207″ (Nr. 6 B. W. G.) Draht verwalzen.

Nr. des Stiches	Art des Kalibers	Verhältnifs d. Quadratkaliber	Gröfse der Quadratkaliber	Querschnitt d. Kalibers	Mafs der Reduction	Winkel d. Kalibers (Grade)	Bogenradius der Ovalkaliber	Breite (Sehne) der Ovalkaliber	Dicke der Ovalkaliber
1	Flach	—	4 × 2,75	11	0,45	100	—	—	—
2	Quadrat . . .		2,75 × 2,75	7,5625	0,45	95	—	—	—
3	Oval	1,62	—	4,357	0,735	80	3,254	4,183	1,524
4	Quadrat . . .		1,7	2,89	0,50	90	—	—	—
5	Oval	1,58	—	1,7	0,70	80	2,032	2,612	0,9506
6	Quadrat . . .		1,076	1,1577	0,47	90	—	—	—
7	Oval	1,53	—	0,7066	0,64	76	1,408	1,734	0,598
8	Quadrat . . .		0,703	0,4942	0,43	90	—	—	—
9	Oval	1,47	—	0,31533	0,57	72	1,015	1,1932	0,388
10	Quadrat . . .		0,478	0,2285	0,38	90	—	—	—
11	Oval	1,40	—	0,1535	0,49	68	0,768	0,6367	0,2626
12	Quadrat . . .		0,341	0,1163	0,32	90	—	—	—
13	Oval	1,32	—	0,08379	0,39	64	0,619	0,656	0,148
14	Quadrat . . .		0,258	0,0665	0,26	90	—	—	—
15	Oval	1,23	—	0,05198	0,28	60	0,536	0,536	0,124
16	Quadrat . . .		0,209	0,04368	0,19	90	—	—	—
17	Oval	—	—	0,037	0,18	90	0,254	0,3592	0,1488
18	Rund	—	Rund 0,209	0,03365	0,10	—	—	—	—

Will man Kaliber, welche speciell für Drahtwalzen und ihr gewaltiges Ausbringen construirt sind, für die Herstellung von kleinem Handelseisen, das adjustirt und auf Länge geschnitten wird, verwenden, so müssen dieselben bedeutend verändert werden; in solchen Fällen ist es weit praktischer, specielle Walzen zu construiren. Diese haben geringe Durchmesser, gewöhnlich 8 oder 9″ (203 bis 228 mm) und verwalzen Knüppel von 12 Pfund aufwärts.* *Walter Daelen*-Düsseldorf.

* Auf deutschen Werken wird das Walzen von Rundeisen mit Führung bis zu 50 mm auf Feinstrafsen mit Erfolg betrieben, und es steht nichts im Wege, auch gröfsere Dimensionen auf diese Weise herzustellen.

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Kolben zur Kohlenstoffbestimmung in Eisen und Stahl.

Für die vom Verein deutscher Eisenhüttenleute empfohlene Leitmethode zur Bestimmung von Kohlenstoff im Eisen nach Corleis wird allgemein der bekannte Kolben mit Rückflufskühler, Luftzuführungsrohr u. s. w. benutzt. Heinrich Göckel* hat für denselben Zweck einen etwas abgeänderten Kolben construirt, der einige Vortheile in Bezug auf die Anordnung des Rückflufskühlers, Einfülltrichters, Luftzuführungsrohres und einer Vorrichtung zur Vermeidung eines Säureübertrittes in den Luftreiniger gegenüber dem bisher benutzten bietet. Aus nebenstehender Figur ist die Construction ersichtlich. Der Kolbenhals trägt einen 2,5 cm hohen Schliff, ist über diesem etwas erweitert und mit Ausgufs versehen zur Aufnahme und Ausgufs des Sperrwassers. Durch den in den Hals eingeschliffenen Kühler geht von oben nach unten, fast bis zum Boden des Kolbens reichend, ein Rohr, dessen oberes Ende zur Aufnahme des Säuregemisches einen mit Glasstopfen verschliefsbaren Kugeltrichter trägt. Unterhalb der Kugel setzt sich ein Seitenrohr zur Einführung der Luft an; über der Ansatzstelle dieses Rohres ist eine kleine Glasspitze angebracht, welche einen Uebertritt des Säuregemisches in das Seitenrohr verhindert. Das Längsrohr im Kühler erweitert sich, um bei zu heftiger Gasentwicklung das Uebersteigen des Kolbeninhaltes zu vermeiden. Um diese bauchige Erweiterung liegt spiralförmig das Wasserzuführungsrohr, wodurch eine sehr wirksame Kühlung erzielt wird. Im Kugeltrichter sorgt Säuremischung oder Wasser für einen luftdichten Abschlufs nach oben. Der Kühler trägt am unteren Ende an

* Nach freundl. eingesandtem Sonderabdruck aus der „Zeitschr. f. angew. Chemie“ 1900. Heft 41.

Digitized by Google

einem seitlichen Häkchen aus Glas ein leichtes Glaseimerchen mit der zu untersuchenden Eisenprobe; durch Neigen des Kolbens gelangt die Eisenprobe in die Flüssigkeit, ohne dafs der Apparat gelüftet zu werden braucht. Die Dimensionen des Apparates sind dieselben wie bei dem jetzigen Kolben, nur ist der Hals weiter und das Seitenrohr höher angesetzt. (Den Kolben fertigt die Glasinstrumentenfabrik von Alt, Eberhardt & Jäger in Ilmenau).

Aufschliefsen von Chromeisenstein.

Das Aufschliefsen des Chromeisensteins ist häufig eine umständliche und langwierige Operation. R. Fieber* giebt folgende Methode an, nach der es leicht und schnell gelingt (wovon sich der Ref. mehrmals überzeugt hat), den Chromeisenstein aufzuschliefsen. 0,5 g fein gepulvertes Material werden mit der sechsfachen Menge Kalium-Natriumcarbonat 10 Minuten lang im Platintiegel erhitzt, erkalten gelassen, nach Zusatz der sechsfachen Boraxmenge wieder erhitzt und ¾ Stunden im Gebläse geglüht. Man braucht nicht einmal das Gebläse zu nehmen, auch im Bunsen-Brenner erfolgt der Aufschlufs. — Hierzu bemerkt E. Mac Ivor,* dafs er mit Dittmar vor 25 Jahren schon eine ähnliche Methode erprobt habe. Sie schmolzen gleiche Theile Borax und Kalium-Natriumcarbonat zusammen. Zu einer Schmelze von 4 g geben sie 0,5 g Substanz, erhitzen im Brenner (Gebläse ist nicht nöthig), bis das Erz gelöst ist. Nach dem Erkalten schmilzt man nochmals mit 2 bis 5 g $NaKCO_3$, giefst die Schmelze in eine Platinschale und löst in heifsem Wasser. Bei vergröfserter Substanzmenge ist entsprechend mehr Flufsmittel zu nehmen.

* Vergl. „Chem.-Ztg." 1900, 24, 388.

* Vergl. „Chem. News" 1900, 82, 97.

Norwegen als Eisen erzeugendes Land.

Eine Studie von **Otto Vogel.**

(Schlufs von Seite 1146.)

Für seinen recht fühlbaren Mangel an Steinkohle ist Norwegen von der Natur durch eine Fülle nieversiegender Wasserfälle einigermafsen entschädigt worden, ja es soll sogar das mit Wasserkräften gesegnetste Land der Erde sein. Früher, als man es noch nicht verstand, die Kraft in Form von elektrischer Energie auf weite Entfernungen zu übertragen, da spielte die örtliche Lage jener Wasserkräfte für ihre Ausnutzung eine viel wichtigere Rolle als heute; mit Rücksicht auf die klimatischen und hydrographischen Verhältnisse kommen aber auch für die nächste Zukunft nur die südlich von Drontheim liegenden Wasserkräfte ernstlich in Betracht. Wasserkräfte bis zu mehreren tausend Pferdestärken harren daselbst noch in grofser Anzahl der Verwerthung, solche dagegen, die über 10000 PS. und mehr das ganze Jahr verfügen, sind selten. Der einzige Strom, bei dem die Verhältnisse für die Ausbeute so grofser Kräfte günstig sind, ist der Glommen, der in der Nähe von Köros entspringt und vom Jostedalsgletscher, aus einer Höhe von 2560 m kommt. Bei normalem Wasserstand sind gegen 300000 Nutzpferdekräfte vorhanden.* Im Jahre 1896 hat man damit begonnen, diese Riesenkräfte in gröfserem Mafsstabe zu verwerthen. Ob es später einmal gelingen wird, dieselben auch für die Zwecke der Eisenerzeugung auf elektrischem Wege dienstbar zu machen, ist nach den bisher gesammelten Erfahrungen vorläufig noch stark zu bezweifeln; theoretisch ist es indessen keineswegs ausgeschlossen, dafs die Gedanken eines C. W. Siemens, de Laval und Stassano doch einmal zur Verwirklichung gelangen.

* Vgl. H. Dietz: „Ueber norwegische Wasserkräfte" („Bayerisches Industrie- und Gewerbeblatt" 1900 Nr. 42 und 43).

Eisenerzvorräthe.

Wenn Norwegen auch nicht gerade reich an Eisenerzen ist, so besitzt es doch, besonders im Amte Nordland, einige nicht unbedeutende Erzvorkommen. Nach dem bekannten norwegischen Geologen Professor J. H. L. Vogt lassen sich die dortigen Eisenerze in zwei Hauptgruppen theilen,* in:

1. die Erze im Dunderlandsdal in Ranen, Näverhaugen in Salten, Tomö u. s. w. und
2. die Erzvorkommen auf den Lofoten und Vesteraalen, sowie auf Stjernö im Amte Tromsö.

Die erstgenannten Erzvorkommen zeichnen sich durch eine meistens sehr bedeutende Längenerstreckung und grofse Mächtigkeit aus, leider aber ist der Eisengehalt der Erze ein ziemlich geringer; er beträgt im Mittel nur 40 % bei

* Vergl. „Zeitschrift für praktische Geologie" 1900 Nr. 10 S. 329.

Digitized by Google

0,2 % Phosphor. Das Erz ist meist sehr kieselsäurereich, weshalb nur die reinsten Partien mit Vortheil verhüttet werden können, während die übrige Masse vorher auf magnetischem Wege angereichert werden müfste. Einige Versuche haben dargethan, dafs die Erze von Dunderland und Näverhaugen sich leicht zerkleinern lassen; 1 t Roherz liefert allerdings nur ½ t fertig gewaschenes Erz mit etwas über 60 % Eisen. Die Erze von Selvaag auf Vesteraalen, die ebenfalls nur 40 % Eisen, aber einen merklichen Titangehalt besitzen, könnten, da sie basische Gangart führen, vielleicht als Zusatzerz verwendet werden.

H. T. Newbigin hat in einem längeren Vortrag über die kieselsäurereichen Eisenerze im nördlichen Norwegen einige zwischen dem 66. und 68. Grad nördlicher Breite liegende Erzvorkommen näher beschrieben.* Dieselben sind:

Fuglstrand und Skravalaa: Die Vorkommen befinden sich am Elvsfjord, einem Arme des Ranenfjord. Die Länge der Erzzone beträgt 4 bis 5 englische Meilen, ihre Breite schwankt zwischen 300 bis 365 m. Durchschnittsproben ergaben 44 bis 53 % Eisen und 0,2 % Phosphor. Da die reicheren Erzlinsen sich sehr bald auskeilen, ist dieses Vorkommen im allgemeinen nicht bauwürdig.

Seljelid und Haggli, auf der anderen Seite des Elvsfjord gelegen. Die eisenerzführenden Schiefer lassen sich hier 2 bis 3 engl. Meilen landeinwärts verfolgen. Das Erz enthält im Mittel nicht einmal 40 % Eisen, die ärmeren Sorten sogar nur 23 % Eisen. Das mit dem Namen Haggli bezeichnete Vorkommen ist bis jetzt noch unberührt. Die Analysen ergaben 31 bis 57 % Eisen, 1 bis 1.5 % Kalk, 16 bis 25 % Kieselsäure, Spuren von Schwefel und 0,4 % Phosphorsäure.

Mösjöen. Die Erzlagerstätte ist 2 bis 3 engl. Meilen vom Vefsenfjord entfernt. Das Erz enthält 46 bis 63 % Eisen und 0,24 bis 1,14 % Phosphor. Es ist dies gleichzeitig der höchste Phosphorgehalt, der in Eisenerzen aus jenem Theile Norwegens gefunden wurde.

Nach Ansicht Newbegins kann keines der genannten drei Erzvorkommen in Frage kommen, wenn es sich darum handelt, einen gröfseren Eisenhüttenbezirk für längere Zeit mit Erz zu versorgen. Dagegen giebt es einige andere Vorkommen im nördlichen Norwegen, welche wirklich marktfähiges Erz in gröfseren Mengen liefern könnten.

Unter diesen ist zunächst zu nennen:

Tomö. Diese Erzlagerstätten befinden sich auf einer Insel, nördlich von der Einmündung des Ranenfjord und zwar auf der östlichen Seite des letzteren. Es sind wahrscheinlich mehrere grofse Erzlinsen, die am Ausgehenden 1,2 bis 2,5 m mächtig sind. In den Jahren 1894 und 1895 wurde hier viel geschürft. Das Erz ist sehr kieselsäurereich; durch Handscheidung liefse sich vielleicht ein solches mit 55 % Eisen, 15 % Kieselsäure und 0,25 bis 0,3 % Phosphor gewinnen. Die vorhandenen Analysen zeigen 43 bis 64 % Eisen, 0,15 bis 0,35 % Phosphor und 3,5 bis 28 % Kieselsäure.

Donnesö. Wenige Meilen südwestlich von Tomö liegt eine andere Insel, auf der sich zwei getrennte Gruppen von Eisenerzvorkommen befinden, es sind dies an der Nordwestseite die Rulvaag-Lagerstätten und drei engl. Meilen nordöstlich davon die Saravaag-Vorkommen. Die Lagerstätten liegen am Seeufer sehr günstig für eine eventuelle Verschiffung. Das Erz besteht aus Magnetit und Eisenglanz, ist hart und bildet durch schmale Erzkörper miteinander verbundene Linsen. Es enthält 54 bis 63 % Eisen, 3,9 bis 9,9 % Kieselsäure und 0,07 bis 0,24 % Phosphor.

Näverhaugen. Die Lagerstätten von Näverhaugen sind wiederholt eingehend studirt und beschrieben worden.* Der Eisenerzbezirk ist ungefähr 7 engl. Meilen lang und liegt auf einer unregelmäfsigen Ebene zwischen zwei hohen Gebirgsketten, welche den Skjärstadfjord — einen Arm des Saltenfjord — mit dem Südfoldenfjord verbinden. Der nächste zur Verschiffung der Erze geeignete Hafenplatz würde am Skjärstadfjord, ungefähr 8 engl. Meilen von der Haupterzlagerstätte entfernt liegen. Die Erze bestehen aus mit etwas Magnetit vermengtem, körnigem, hellglänzendem Eisenglanz und bilden dicht bei einander liegende Erzkörper von wechselnder Mächtigkeit. Das bedeutendste Vorkommen dieses Erzbezirks scheint eine Erzlinse bei Mastukrogen zu sein, die bei einer Länge von 365 bis 460 m eine Mächtigkeit von 9 bis 12 m besitzt. Sie soll 1 500 000 t Erz mit über 50 % Eisen liefern. Analysen ergaben 56 bis 63 % Eisen, 7,34 % Kieselsäure, 0,05 % Phosphor und 0,28 % Mangan sowie Spuren von Schwefel und Titan. Um einen Durchschnittsgehalt von 60 % Eisen zu erhalten, wäre eine nasse Aufbereitung erforderlich.

Fuglvik und Ormli. Im Norden des Langvandsees, 5 engl. Meilen von Ranenfjord entfernt, liegen 4 parallele Eisenerzlager, die auf über 1 km Länge verfolgt worden sind. Ihre Mächtigkeit schwankt zwischen 2,5 und 3,6 m. Sie bestehen aus Eisenglanz und Magnetit mit ziemlich viel Quarz. Die Vorkommen wurden zu Beginn dieses Jahrhunderts abgebaut und versorgten einige Hochöfen bei Trondhjem. Vogt

* Der Vortrag ist auszugsweise wiedergegeben in der „Zeitschrift für praktische Geologie" 1899 Nr. 10 S. 356 bis 360.

* Dr. A. W. Stelzner: „Das Eisenerzfeld von Näverhaugen" Berlin 1891. Vergl. auch „Stahl und Eisen" 1891 Nr. 6 S. 521.

Digitized by Google

giebt den Eisengehalt der Erze zu 50 bis 64 % an bei 0,08 bis 0,36 % Phosphor.

Die Eisenerzlagerstätten in Dunderlandsdalen* sind nach Newbigins Ansicht bei weitem die gröfsten Skandinaviens. Sie beginnen bei Vestraatid, ungefähr 16 Meilen vom Ranenfjord und sind vielleicht eine Fortsetzung derjenigen von Fuglvik und Ormli. Die Erzkörper folgen dem Laufe des Dunderlandflusses von Vestraatid bis Hatten. Das Erz (meist ein Gemenge von Eisenglanz und Magnetit) kommt in 2 bis 5 einander parallelen Linsen vor, die bei einer Mächtigkeit von 0,6 bis 18,8 m durch Schiefer oder Kalk voneinander getrennt sind. Um das Erz auf den Markt zu bringen, wären 16 bis 20 engl. Meilen Eisenbahn nothwendig.

Zu erwähnen sind ferner noch die apatitreichen Eisenerze in Nissedal in Thelemarken, welche bisher wegen schlechter Transportverhältnisse noch nicht ausgebeutet wurden. Das Vorkommen besteht, nach Vogt, aus drei in Gneifs, Hornblende- und Glimmerschiefer eingebetteten Lagern von 45, 190 bezw. 210 m streichender Länge und 2 bis 6 m Mächtigkeit.** Das Erz ist Magnetit und Eisenglanz, in feiner Streifung wechsellagernd mit Apatit und Quarz sowie wenig Feldspath, Hornblende u. s. w. Die Menge des Apatits steigt bis zu 20 Gewichtsprocenten (= 3,5 % Phosphor), im Durchschnitt kann Erz mit 58 bis 60 % Eisen und 1,75 bis 2,0 % Phosphor gewonnen werden.

Neben den bisher erwähnten Eisenerzvorkommen besitzt Norwegen auch noch an der südwestlichen Küste, in der Gegend von Ekersund und Soggendal, grofse Mengen von titanreichen Eisenerzen, welche durch die in den 60er und 70er Jahren in England ausgeführten Versuche, ein Specialeisen (Titaneisen) daraus herzustellen, näher bekannt geworden sind. Auch diese Vorkommen wurden seiner Zeit von Vogt eingehend beschrieben. Er unterscheidet zwei Erzfelder, das westlich gelegene Ekersundsfeld und das östliche Blaafjeld-Storgangfeld.*** In ersterem kommen die Erze auf einer Strecke von 5 bis 6 km Länge in einer Menge getrennt liegender Gänge vor, die Längen von 50 bis 400 m und Breiten von 2, 4 bis 12 m haben. Das Erz besteht aus Titaneisen mit geringen Beimengungen von Labrador, Schwefelkies u. s. w. Auch in dem zweiten Erzfeld tritt das Erz gangförmig auf. Der gröfste dieser Gänge, der „Storgang", besitzt eine Länge von 3 km und eine Breite von 30 bis 70 m.

Dieser Gang besteht aus wechselnden Streifen von reinem Titaneisen und mehr oder minder hypersthenhaltigem Erz. Vogt hat die gesammte Erzfläche zu 160 000 qm berechnet, wovon 60 000 qm auf reines Erz entfallen.

Die chemische Zusammensetzung dieser Erze geht aus folgenden beiden Durchschnittsanalysen hervor:

	I	II
Eisenoxyd	22,11	29,00
Eisenoxydul	31,01	27,00
Manganoxydul	0,28	—
Titansäure	41,75	34,50
Kieselsäure	0,60	—
Thonerde	Spur	Spur
Kalk	0,55	2,00
Magnesia	8,15	4,07
Phosphorsäure	0,015	1,268
Schwefel	Spur	0,287

Jeremiah Head der im Jahre 1891 jene Gegenden bereist hatte, giebt folgende Analyse eines Erzes von Soggendal an:*

Metallisches Eisen	50,47 %
Mangan	0,42 „
Kalk	1,06 „
Magnesia	2,16 „
Phosphor	Spuren
Schwefel	0,02 „
Titansäure	17,4 „
Kieselsäure	0,05 „

In den Gruben von Ekersund ist das Erz fast chemisch reiner Ilmenit mit einem Eisengehalt von rund 40 % und etwa 40 bis 42 % Titansäure; bei den Blaafjeldgruben enthält das Erz einige Procent Gangart (Labrador), so dafs der Eisen- und Titansäuregehalt etwas niedriger ist. In den Jahren 1864 bis 1876 waren die Blaafeldgruben in vollem Betriebe, desgleichen wurden auch aus dem Ekersundfelde in der Zeit von 1870 bis 1875 ganz bedeutende Mengen Erz gewonnen. Aus beiden Revieren wurden in der Zeit von 1864 bis 1876 rund 90000 t Erze nach England ausgeführt und in zwei alten Oefen der „Norton Iron-Works" verschmolzen. Die Wochenleistung derselben betrug etwa 200 t. Seit 1876 ruht der Bergbau wieder.

Nach Angaben von Bowron wurden die norwegischen Titanerze mit dem gleichen Gewicht eines Gemenges von Kalk und alten Ziegeln oder Basalt verschmolzen. Nach Head** verschmolz die „Titanic Iron Company Lt." in Norton bei Stockton gleichzeitig mit dem Erz von Soggendal spanische und Elba-Erze nebst Erzen aus Irland und Algier. Das Verhältnifs derselben wechselte je nach Bedarf. Man erhielt dabei ein Roheisen mit 0,038 bis 0,185 % Phosphor und bis zu 3 % Titan, das sich zur Schweifseisenfabrication ganz gut eignete und sich durch grofse Zähig-

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1894 Nr. 17 S. 790.

** Zeitschrift für praktische Geologie 1896 Nr. 2 S. 78.

*** Vergl. Walfr. Petersson: Sammanställning af de vigtigaste forekomsterna af titanrik järnmalm. (Jernkontorets Annaler 1893 S. 394 u. ff.) Vgl. auch „Stahl und Eisen" 1900, Nr. 7, S. 379.

* In seinem Vortrag: „Scandinavia as a source of iron ore supply". Journal of the Iron and Steel Institute 1894 I. S. 47 und ff.

** a. a. O. Seite 48.

Digitized by Google

keit auszeichnete, allein man brauchte nicht weniger als 3 t Koks zur Herstellung von 1 t Roheisen. Aus diesem Grunde wurde der Betrieb wieder eingestellt. Im Jahre 1868 stellte Professor David Forbes Versuche an, eine leichter schmelzbare Schlacke zu erhalten und dadurch den Kohlenverbrauch zu verringern. Er wählte die Zuschläge so, dafs dieselben mit dem Erz eine Schlacke von der Zusammensetzung des ziemlich leicht schmelzbaren Titanits $CaSiTiO_5$ (aus 28 % Kalk, 31 % Kieselsäure und 41 % Titansäure bestehend) bilden sollten.

Bei seinen Versuchen verwendete er Erze mit 7 bis 15 % Titansäure und 38,9 bis 42,0 % Eisen unter Zuschlag von Kalk und Quarz. Trotzdem er nur mit einem kleinen Versuchsofen arbeitete, gelang es ihm doch, den Kohlenverbrauch auf 1,7 t f. d. Tonne Roheisen herabzubringen. Er erhielt dabei eine leicht flüssige Schlacke und ein gutes Roheisen. Aus seinen Versuchen folgt, dafs man durch geeignete Wahl der Beschickung mit Vortheil auch titanreiche Erze verschmelzen kann; man mufs nur die Temperatur niedrig halten, damit die Kieselsäure und Titansäure nicht reducirt wird.

In der Gegend von Christiansund am Tingvoldsfjord, im Amte Romsdal, befindet sich ein Vorkommen von titanreichem Eisenerz, das eine Länge von 100 m und eine Breite von 10 m besitzt. Der Eisengehalt beträgt 52,2 %, der Titansäuregehalt 8,2 %. Titanreiche Erze finden sich auch in Längö und Gomö bei Kragerö, sowie bei Bogstö in Skonevig. Bei einem zweiten Besuche Norwegens untersuchte Head ein bedeutendes Erzvorkommen nördlich von Trondhjem bei Fuglstrand an der Westküste des Elvsfjord, das er auf mindestens 25 Millionen Tonnen schätzt; 2 Proben dieser Erze ergaben bei der Analyse:

	I	II
Metallisches Eisen . . .	57,9	46,1
Mangan	0,19	—
Kalk	1,80	2,184
Magnesia	0,32	1,747
Phosphor	0,082	0,26
Schwefel	0,016	0,013
Titansäure	0,1	0,62
Kieselsäure	12,0	22,25

In der Nähe des zuletzt erwähnten Vorkommens liegt ein drittes, das 25 Kilometer lang und 40 m breit ist.

Erzproben ergaben: 42,38 bis 58,94 % metallisches Eisen, 0,125 bis 0,35 % Phosphor, 14,6 bis 32,0 % Kieselsäure.

Noch weiter nördlich ist ein viertes Vorkommen, dessen Erz 64,3 % Eisen, 0,2 bis 0,9 Phosphor und 0,1 bis 0,3 % Schwefel enthält.

Von einer der Lofoteninseln brachte Head Titaneisenerze mit, die bei der Analyse 61,1 % metallisches Eisen und 9,2 % Titansäure ergaben.

Aussichten für die Zukunft.

Wie aus dem Vorstehenden hervorgeht, ist Norwegen durchaus nicht arm an Eisenerzen. Ja, nach H. L. Geissel*, soll ein einziges Lager, jenes von Dunderland, sich allein auf 840 Millionen Tonnen belaufen. Abgesehen von einigen Ausnahmen, leiden die dortigen Erze aber an dem Uebelstande, dafs sie infolge ihrer chemischen Zusammensetzung sich weder zum Erblasen von Bessemer- noch Thomaseisen eignen,** da sie für das eine Material zu viel und für das andere zu wenig (0,15 bis 0,5 %) Phosphor haben. Dazu kommt noch in vielen Fällen ein mitunter recht hoher Titangehalt. Viele dieser Erze müfsten überdies vor ihrer Verhüttung einer magnetischen Anreicherung mit darauf folgender Brikettirung unterworfen werden, wodurch der Preis des Rohmateriales erhöht und dieses selbst nur in beschränktem Mafse verwendbar werden würde.

Von diesen Erwägungen ausgehend und um auch die in Norwegen häufig vorkommenden ausgedehnten Apatitlager nutzbar zu machen, hat ein schwedischer Ingenieur, A. v. Forselles, ein neues Verfahren vorgeschlagen, bei welchem Roheisen als Nebenproduct erhalten werden soll, während das eigentliche Hauptproduct ein phosphorsäurereiches Düngemittel bilden würde.*** v. Forselles empfiehlt, zu diesem Zweck in einem Schachtofen (Hochofen oder Cupolofen) Apatite, Phosphorite oder die bei der magnetischen Anreicherung gewisser Eisenerze abgeschiedenen phosphorsäurehaltigen Bergarten mit Kohle, geeigneten Flufsmitteln und Eisenschrott einzuschmelzen, um alsdann eine phosphorsäurereiche, als Düngemittel verwendbare Schlacke und nebenher ein Roheisen zu erhalten, das reich genug an Phosphor wäre, um für den basischen Bessemer- oder Martinprocefs zu dienen. Die Zusammensetzung hätte sich natürlich nach der jeweiligen chemischen Beschaffenheit der Rohmaterialien zu richten, um eine brauchbare Schlacke zu erlangen. Dadurch, dafs bei dem neuen Procefs auch der Stahlschrott mit verschmolzen würde, käme ein vollständiger Kreisprocefs zustande:

Roheisen aus Schmiedeisen
und Schmiedeisen aus Roheisen.

---

* The Iron and Coal Trades Review 1900 Bd. 60 Seite 948. Vergl. „Stahl und Eisen" 1900 Nr. 19 Seite 1003.

** Vergl. W. Tiemann: „Die grofsen Eisenerzablagerungen in Schweden und Norwegen und deren Bedeutung für unsere Eisenindustrie." („Stahl und Eisen" 1895 N. 5 S. 233.)

*** Dafs ein Bedarf an solchem in Norwegen vorhanden ist, geht daraus hervor, dafs aus Deutschland in den Jahren 1897 bis 1899 8825 t Thomasschlacken eingeführt worden sind.

Digitized by Google

Bereits im Jahre 1892 wurden dahinzielende Versuche in einem Hochofen der Finnshütte vorgenommen, indem man aus einem apatithaltigen Eisenerz Eisen und phosphorreiche Schlacke darstellte. Die Versuche lieferten verhältnifsmäfsig recht günstige Resultate, trotzdem man in einem gewöhnlichen Hochofen das Eisen aus seinen Sauerstoffverbindungen zu reduciren hatte, um Roheisen zu erhalten, während gleichzeitig die Reduction des Phosphors vor sich gehen mufste. Bei dem neuen Procefs hingegen hat man nur den Phosphor abzuscheiden, weshalb nach Ansicht des Erfinders auch die Phosphorsäure in der Schlacke in ihrer Gesammtheit citratlöslich sein soll.

In neuerer Zeit wurden auf dem Christiania-Stahlwerk in gröfserem Mafsstabe Versuche in der angegebenen Richtung ausgeführt. Die Bestimmung der Citratlöslichkeit der dabei erhaltenen Schlacken wurde von der chemischen Controlstation in Christiania vorgenommen. Die im Nachstehenden aufgeführten Analysen dagegen wurden theils im Universitäts-Laboratorium zu Christiania, theils im Laboratorium des Bamble-Nickelwerks ausgeführt.

Beschickung 1.

9 kg Eisenschrott,
6,5 „ phosphorhaltige Bergart von Kragerö.
1,5 „ Holzkohle.

Das Schmelzen dauerte 4 Stunden 20 Minuten und lieferte folgendes Ergebnifs:

Schlacke		Eisen	
SiO_2	40,99 %	Fe	78,52 %
$Fe_2O_3 + Al_2O_3$	13,68 „	Mn	0,29 „
CaO	34,91 „	C	2,16 „
P_2O_5	1,98 „	Graphit	3,10 „
		Si	2,19 „
		P_2O_5	12,80 „
		S	Spur.

Beschickung 2.

5 kg Bessemerschrott mit 0,29 % Kohlenstoff,
5 „ phosphorhaltige Bergart,
1,5 „ Holzkohle.

Das Schmelzen dauerte 4 Stunden 20 Minuten und gab folgendes Resultat:

Schlacke		Eisen	
SiO_2	25,69 %	Fe	81,86 %
$Fe_2O_3 + Al_2O_3$	6,29 „	Mn	0,23 „
CaO	40,97 „	C	2,87 „
MgO	0,72 „	Graphit	0,26 „
P_2O_5	13,04 „	Si	1,79 „
		P_2O_5	11,58 „
		S	Spur.

Beschickung 3.

2,5 kg phosphorhaltige Bergart,
2,5 „ kohlensaurer Kalk,
0,5 „ Holzkohle,
5 „ Bessemerschrott; mit 0,20 % Kohlenstoff.

Das Schmelzen dauerte 2 Stunden und ergab:

Schlacke		Eisen
SiO_2	22,29 %	weifses Roheisen
Al_2O_3	17,31 „	mit
FeO	2,68 „	3,50 % Kohlenstoff
MnO	0,64 „	und
CaO	29,15 „	5,90 % P_2O_5
MgO	10,50 „	
P_2O_5	14,70 „	

Beschickung 4.

3 kg phosphorführende Bergart,
½ „ Chlornatrium,
½ „ kohlensaurer Kalk,
½ „ Holzkohle,
3 „ Bessemerschrott.

Das Schmelzen nahm 2 Stunden und 50 Minuten Zeit in Anspruch und lieferte folgendes Resultat:

Schlacke		Eisen
SiO_2	9,59 %	Weifses Roheisen
FeO	3,60 „	mit
Al_2O_3	17,39 „	3 % Kohlenstoff
CaO	36,84 „	und
MgO	10,79 „	4,04 % P_2O_5
P_2O_5	17,03 „	

Die angeführten Schmelzversuche wurden in grofsen Graphittiegeln vorgenommen. v. Forselles schlägt zum Betrieb im grofsen einen Ofen vor, der gewissermafsen eine Combination eines Hochofens mit einem Cupolofen vorstellt.*

Ob sich die Hoffnungen, die v. Forselles an seine Neuerung knüpft, erfüllen werden und ob das vorgeschlagene Verfahren für Norwegen etwa die Bedeutung erlangen wird, die beispielsweise der Thomasprocefs für Deutschland hat, das kann erst die Zukunft lehren. Immerhin ist ein Weg zur Verhüttung mancher für den gewöhnlichen Hochofenprocefs untauglicher Erze gegeben und ich wollte nicht verfehlen, die Leser unserer Zeitschrift auf denselben aufmerksam zu machen.

Professor Vogt in Christiania, der wiederholt für die Erhaltung bezw. Neugründung einer einheimischen Eisenindustrie eingetreten ist, hat neuerdings den Gedanken angeregt,** in Ofoten eine Hochofenanlage zu errichten und diese auf ausländischen Koks und skandinavische Erze zu gründen. Er nimmt Erz von Kirunavara als Ausgangspunkt für seine Berechnungen an. Dasselbe würde frei Ofoten 5½ Kronen die Tonne kosten; rechnet man 2 Kronen als Verdienst hinzu, so könnte das Erz für 7½ Kronen f. d. Tonne verkauft werden. Bei einem Eisengehalt von 65 % kann die Tonne Eisengehalt im Erze zu 11½ Kronen angenommen werden. Nimmt man den Koksverbrauch zu 0,9 t f. d. Tonne

* Derselbe ist in der Quelle abgebildet. („Teknisk Tidskrift" vom 22. September 1900 S. 72.)

** In einem Vortrage vor der „Norska Bergsingeniörsforening". (Vergl. „Teknisk Tidskrift" 22. September 1900 S. 75 und „Zeitschrift für praktische Geologie" 1900 Nr. 10 S. 329.)

Digitized by Google

Roheisen, und den Kokspreis f. d. Tonne in Ofoten zu 17 Kronen an, so würde sich der Schmelzkoks auf 14½ Kronen f. d. Tonne Eisen stellen. Rechnet man für Zuschläge ½ Krone f. d. Tonne Eisen, Arbeitslohn 4 Kronen und Generalunkosten 3½ Kronen, so stellt sich der Preis f. d. Tonne Roheisen auf 35 Kronen.

Vogt macht nun weiter den Vorschlag, statt Koks Steinkohlen einzuführen und diese an Ort und Stelle zu verkoken. Er verweist dabei auf Bilbao, wo verschiedene grofse Eisenwerke, die jährlich 200000 bis 250000 t Eisen erzeugen, mit englischen Steinkohlen und Koks arbeiten und einen grofsen Theil der Steinkohlen dort verkoken. Nach seiner Ansicht wäre eine Hochofenanlage in Ofoten mit einer jährlichen Leistung von 40000 bis 50000 t das Richtigste. Zur Weiterverarbeitung des Roheisens auf Flufseisen würde sich für Norwegen am besten der basische Martinbetrieb eignen. An basischem Ausfütterungsmaterial ist kein Mangel, desgleichen an reinen und reichen Zusatzerzen. Er empfiehlt als am geeignetsten 2 Martinöfen von 12 t Fassungsraum.

Der gröfste Theil der Production der Eisenwerke in Ofoten würde im Lande selbst Verwendung finden können und aufserdem würde man Absatz nach Dänemark, Nordschweden und Nordrufsland haben. Nach Verlauf einiger Jahre, meint Vogt weiter, werde man für den inländischen Verbrauch mehrere grofse Eisenwerke im nördlichen Norwegen nöthig haben, dann könne man auch daran denken, nicht nur Roheisen, sondern auch Halbzeug zur weiteren Verarbeitung auszuführen. Sollte sich der Betrieb des Werkes in Ofoten als lohnend erweisen, dann könnte man ähnliche Anlagen auch an anderen Punkten, so z. B. zu Salten und Ranen errichten. Die Anlagekosten eines modernen Kokshochofens für 40000 t Jahresleistung mit allem Zubehör (Winderhitzern, Gebläsemaschine, Dampfkesselanlage) berechnet Vogt auf 1 Million Kronen. Die Martinanlage veranschlagt er mit 150000 Kronen; nach Hinzurechnung der Kosten für Bauplatz, Wasserkraft, Walzwerk, Gebäude, Eisenbahnanschlufs, Beleuchtung u. s. w. würde sich die ganze Anlage auf 2½ bis 3 Millionen Kronen stellen. Er richtet die dringende Aufforderung an seine Landsleute, sich für diese Frage zu interessiren, die für Norwegen von hervorragender nationalökonomischer Bedeutung sei. Im entgegengesetzten Falle, sagt er, werde man riskiren, dafs das ausländische Kapital, welches bereits die meisten Erzfelder im Amte Nordland in Händen habe, sich so festsetze, dafs es nicht mehr zu verdrängen sei. Die Norweger, so schliefst er seinen Vortrag, dürften nicht mehr ruhig zusehen, wie der eine Erwerbszweig nach dem andern in ausländische Hände übergehe.

Schlufsfolgerungen.

Das Ergebnifs unserer Studie können wir kurz wie folgt zusammenfassen:

1. Norwegen besitzt trotz seiner nicht unbedeutenden Erzvorräthe zur Zeit keine eigene Eisenindustrie und ist in dieser Beziehung völlig vom Auslande abhängig.
2. Da Norwegen keine nennenswerthen eigenen Steinkohlenlager hat, so ist es auch in dieser Beziehung dem Auslande tributpflichtig.
3. An eine Erzausfuhr in grofsem Mafsstabe ist nach der Lage der Dinge zunächst nicht zu denken.*
4. Wie das Beispiel Bilbaos zeigt, liefse sich im nördlichen Norwegen, auf fremden Koks und skandinavisches Erz basirt, eine Eisenindustrie begründen.
5. Statt der Einfuhr von Koks würde sich vielleicht in noch höherem Grade die Einfuhr von roher Steinkohle empfehlen, weil man beim Verkoken derselben die Gase als Nebenproduct gewinnen und im eigenen Betriebe verwerthen könnte.
6. Die betreffenden Anlagen müfsten auf das beste eingerichtet sein, um möglichst an Brennmaterial zu sparen.
7. Die im Lande vorhandenen Wasserkräfte wären nach Thunlichkeit für die Zwecke der Eisenindustrie nutzbar zu machen.
8. Da viele der norwegischen Eisenerze infolge ihrer chemischen Zusammensetzung für die gewöhnlichen Processe untauglich sind, so könnte die Einführung einer neuen, den norwegischen Verhältnissen Rechnung tragenden Verhüttungsart von localer Bedeutung sein.
9. Der Mangel an Verkehrsmitteln** ist durch Anlage neuer Eisenbahnen leicht zu beseitigen; der Bahnbau würde gleichzeitig belebend auf die heimische Eisenindustrie wirken.
10. Dem Mangel an geschulten einheimischen Arbeitern könnte durch Zuzug solcher aus Schweden abgeholfen werden.
11. Infolge Mangels an eigenen Steinkohlen und in anbetracht seiner klimatischen Verhältnisse wird es Norwegen in absehbarer Zeit nicht gelingen, auf dem Weltmarkte mit anderen Ländern in Wettbewerb zu treten;
12. Es ist indessen nicht ausgeschlossen, dafs sich Norwegen von der Einfuhr fremden Eisens unabhängig machen und den eigenen Bedarf im Lande selbst decken kann.

* Die Eisenerzausfuhr Norwegens in den letzten drei Jahren betrug: 1897 4242 t, 1898 4601 t 1899 12000 t. (Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen 1900, Nr. 15, S. 200).

** Die Länge der in Betrieb befindlichen Eisenbahnen ist in dem Zeitraum von 1885 bis 1898 nur von 1562 auf 1981 km gestiegen.

Digitized by Google

Eisen und Stahl vom Standpunkte der Phasenlehre.

Von **H. v. Jüptner.**

Die diesjährige Herbstversammlung des „Iron and Steel Institute" bildet einen hervorragenden Abschnitt in der Entwicklung unserer Kenntnisse über die Theorie der Eisen-Kohlenstoff-Legirungen. Ist es schon an und für sich erfreulich zu sehen, dafs dieser Versammlung eine bisher unerreichte Anzahl von theoretischen Arbeiten vorlagen, dafs also das Interesse für die rein wissenschaftliche Behandlung der Eisenhüttenkunde (diese im weitesten Sinne genommen), also das Interesse an einer wissenschaftlichen Siderologie, ein immer regeres wird, so ist es von ganz besonderem Werthe, dafs ein so hervorragender Vertreter der physikalischen Chemie, wie Roozeboom, sich dieser Frage zugewendet, und dieselbe in seiner bewundernswerthen Arbeit „Eisen und Stahl vom Standpunkte der Phasenlehre" zu einem wenigstens vorläufigen Abschlufs gebracht hat, so dafs uns gegenwärtig in dieser Richtung nur mehr die Aufgabe bleibt, an der Hand der leider noch sehr spärlichen Beobachtungsdaten dies von Roozeboom skizzirte Bild im Detail zu discutiren, und zu erwägen, ob nicht in einzelnen Richtungen noch andere Möglichkeiten vorliegen.

Die Aufgaben, welche sich auf diesem Gebiete der experimentellen Forschung darbieten, sind aber ganz entschieden von höchster Wichtigkeit, und auch Erfolg versprechend, da nun die Theorie den Weg gewiesen hat, auf welchem erstere weiter zu bauen haben wird. Gerade der Wunsch, die experimentelle Forschung immer mehr auf dieses schwierige Gebiet zu lenken, war die Ursache meiner ersten Veröffentlichungen* über die Anwendung der Lösungstheorie auf die Eisenlegirungen. Obwohl ich mir bewufst war, dafs das vorhandene Material zur theoretischen Behandlung keineswegs hinreichend war, hatte ich es mir zum Ziele gesetzt, soweit es die Umstände zuliefsen, ein den beobachteten Thatsachen möglichst entsprechendes Bild zu entwerfen. Ich wollte eben hiermit die Anregung zu weiteren Forschungen, sowohl auf experimentellem, wie auf theoretischem Gebiete geben, und begrüfse es daher mit Freude, dafs mir dies gelungen ist! Von den in diesem Jahre erschienenen Abhandlungen* sind die beiden ersten Arbeiten von ganz besonderer Wichtigkeit, weshalb wir über dieselben an der Hand der englischen Arbeit, welche den Gegenstand in denkbar knappster Form aufserordentlich klar behandelt, ausführlicher referiren wollen.

Der Grundgedanke, von welchem Roozeboom ausgeht, ist die Phasenregel von Gibb. Es handelt sich hierbei der Hauptsache nach um die Bedingungen, unter welchen die Phasen eines Systemes von ein oder mehreren Bestandtheilen existiren können.** In Anwendung auf Eisen und Stahl haben wir ein System von zwei Bestandtheilen vor uns: Eisen und Kohlenstoff; und als Phasen dieses Systemes fassen wir alle die verschiedenen Formen auf, die in dem System erscheinen können. Unsere Betrachtung erstreckt sich also auf folgende Phasen: Kohlenstoff, Eisen (welches nach der Allotropentheorie in drei verschiedenen Phasen auftreten kann, nämlich als γ-, β- und als α-Eisen), flüssige Lösung, feste Lösung von Kohlenstoff in γ-Eisen (Martensit) — wobei es unentschieden bleibt, ob der Kohlenstoff als solcher oder als Eisencarbid gelöst ist — Cementit oder Eisencarbid (Fe_3C). Eine Phase kann somit sowohl eine Flüssigkeit als ein fester Körper, ein Element, ein zusammengesetzter Körper oder ein homogenes Gemenge beliebiger Concentration sein. Perlit hingegen ist als Conglomerat zweier fester Phasen, des Ferrits oder α-Eisens und des Cementits, nicht als einheitliche Phase aufzufassen. Nun ergiebt sich aus thermodynamischen Grundsätzen, dafs es nur eine sehr beschränkte Zahl von Wegen giebt, auf denen eine flüssige Phase aus zwei Bestandtheilen sich in eine oder mehrere feste Phasen umwandeln kann und ebenso ist auch die Zahl der Umwandlungsarten der festen Phasen ineinander beschränkt. Des weiteren ist die Gültig-

* Schon seit einer Reihe von Jahren finden sich in der einschlägigen Literatur Hinweise darauf, dafs die Eisenlegirungen als Lösungen zu betrachten seien. Die ersten Arbeiten, in denen dies bestimmt ausgesprochen worden war, sind meines Wissens von H. Le Chatelier („Rev gén. d. sciences", 15. Januar 1897) und vom Verfasser („Baumaterialkunde" 1897 II Nr. 5 und 6). Erstere ist mir erst durch den „Metallographist" (1898 Nr. 1) zugänglich geworden. Hieran reihen sich die übrigen von Roozeboom („Z. f. phys. Chemie" 34, 4, 437) angeführten Arbeiten.

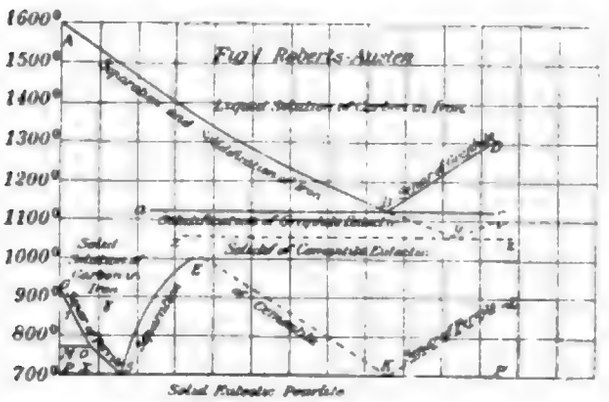
* Roozeboom: Eisen und Stahl vom Standpunkte der Phasenlehre, „Zeitschr. f. phys. Chemie" 34, 4, S. 437; Iron and Steel from the Point of View of the „Phase Rule"; und Stansfield: „The present Position of the Solution Theory of carburised Iron", welche letztere beide der Herbstversammlung des Iron and Steel Institute vorlagen.

** Mit dem Worte Phase bezeichnet man jeden Zustand eines Systemtheiles, welcher durch Begrenzungsflächen von den übrigen Theilen des Systems getrennt ist. So sind Dampf, Wasser und Eis drei verschiedene Phasen der Verbindung H_2O. Betrachtet man eine gesättigte Lösung von Kochsalz mit ausgeschiedenen Salzkrystallen und dem darüber stehenden Dampfraume, so haben wir gleichfalls 3 Phasen: festes Salz, flüssige Lösung und Wasserdampf.

Digitized by Google

keit der Phasenlehre eine so allgemeine, dafs es keinen Unterschied macht, ob wir von einer flüssigen Phase ausgehen, bestehend aus Wasser und einem Salz, oder einer Mischung zweier geschmolzener Salze oder zweier Silicate, oder von zwei Metallen, oder von Eisen und Kohle. Die Phasenlehre läfst also eine Reihe von sehr verschiedenen Problemen überblicken. Dies hat Roozeboom veranlafst, das Verhalten von Eisen und Stahl von diesem Gesichtspunkte aus einer Prüfung zu unterziehen und derselben die neuesten von Roberts-Austen ermittelten Daten zu Grunde zu legen. Dieselben sind in Figur 1 dargestellt.

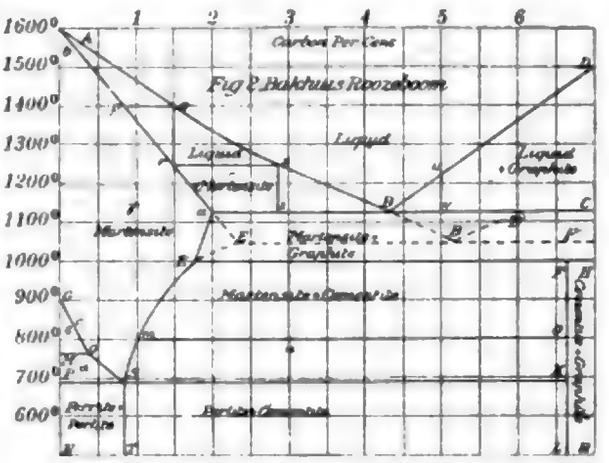
Figur 2 giebt die Ergebnisse der Roozeboomschen Untersuchungen wieder. Die Zeichnung stimmt in vielen Beziehungen mit Figur 1 überein, die von Roberts-Austen herrührt. Die neuen Linien, welche hinzugefügt wurden, ergeben sich hauptsächlich aus den Ansichten, welche sich Roozeboom über die Umwandlung fester



Figur 1.

Lösungen und den Erstarrungsprocefs gebildet hat, und die eine bessere Beziehung der verschiedenen Theile der Figur aufeinander ermöglichen. Zunächst wollen wir die Erstarrung flüssiger Lösungen mit 0 bis 2 % Kohlenstoff betrachten. Zu diesem Zwecke hat Roozeboom die Linie *A p r a* hinzugefügt und einstweilen als Gerade gezogen, da ihre Lage nicht genau bekannt ist. Alle diese Lösungen mit 0 bis 2 % Kohlenstoff erstarren zu homogenen festen Lösungen und zwar verläuft dieser Vorgang in nachstehend beschriebener Weise.

Wenn man für eine Lösung von der Zusammensetzung *q* die Horizontale *q p* zieht, so stellt *p* die Zusammensetzung der ersten sich ausscheidenden Krystalle vor. Diese enthalten nothwendigerweise weniger Kohlenstoff, als die Flüssigkeit, die Erstarrungstemperatur der letzteren wird hierdurch erniedrigt und die Flüssigkeit geht bei weiterer Abkühlung nach und nach aus dem Zustande *q* in jenen von *s* über. Inzwischen wandeln sich die Mischkrystalle von Eisen und Kohle mit abnehmender Temperatur von der Zusammensetzung *p* zu *r* um, während die der ursprünglichen Flüssigkeit *q* war. Die Erstarrung ist nicht bei ein und derselben Temperatur eingetreten, sondern innerhalb des Temperaturintervalles *q r*. Das Verhalten ist das nämliche bis zum Punkte *a*, der dem Gehalt von 2 % Kohlenstoff entspricht. Von 2 bis 4,3 % Kohlenstoff tritt zunächst eine allmähliche Erstarrung wie zuvor ein, bis die Mutterlauge den Zustand *B* und die Ausscheidung den Zustand *a* erlangt hat. Jetzt wird die Mutterlauge bei der constanten Temperatur von 1130 ° C. (nach Roberts-Austens Angabe) fest. Das entstehende Gebilde läfst sich als Conglomerat von Kohlenstoff (Graphit) und Mischkrystallen der Zusammensetzung *a* bezeichnen. Bei 1130 ° C. stehen eine flüssige Lösung von 4,5 % Kohlenstoff, Graphit, und eine feste Lösung (Martensit oder Austenit) mit 2 % Kohlenstoff miteinander in Berührung.



Figur 2.

Mehr als 3 Phasen können ja gemäfs der Phasenregel im Falle des Gleichgewichts bei constanter Temperatur nicht coëxistiren. Was den Bezirk oberhalb der Curve *A B* betrifft, so stellen alle Punkte desselben flüssige Lösungen von verschiedener Temperatur und Concentration dar; er möge Bereich der flüssigen Phase genannt werden. Analog stellen die Punkte unterhalb *A a* verschiedene feste Lösungen dar, deren jede, ohne durch abnehmende Temperatur eine Veränderung zu erleiden, so lange bestehen kann, als die Verticale, die ihrer Zusammensetzung entspricht, nicht eine neue Curve schneidet. Im Raume *A a B* verhält es sich hingegen anders. In diesem Bereiche stellt ein Punkt keineswegs eine homogene Phase dar, sondern einen Complex zweier Phasen. Wählen wir beispielsweise einen Punkt der Linie *p q*. Bei dieser Temperatur können, wie wir gesehen haben, die flüssige Phase *q* und die feste Phase *p* nebeneinander bestehen. Eine Flüssigkeit mit weniger Kohlenstoff als *q*, und ein fester Körper mit mehr Kohlenstoff als *p*, sind bei der gegebenen Tem-

Digitized by Google

peratur unmöglich. Infolgedessen kann ein Punkt zwischen p und q nur einen Complex der flüssigen Phase q und der festen p in bestimmtem Mengenverhältnifs bezeichnen. Je näher der Punkt zu p liegt, um so gröfser ist der Antheil der festen Lösung und umgekehrt. Welcher Zustand sich bei einer gegebenen Temperatur einstellen wird, hängt von der ursprünglichen Concentration der Flüssigkeit vor Beginn der Erstarrung ab. Dasselbe wird bei jenen anderen Räumen der Fall sein, welche in Figur 2 die Namen zweier Phasen eingeschrieben enthalten. In solchen Räumen liegende Punkte stellen immer Complexe zweier Phasen dar, welche durch die Endpunkte einer durch das Feld gezogenen Horizontalen bezeichnet sind. So stellt der Punkt n ein Conglomerat von Martensit der Zusammensetzung m und Cementit von der Zusammensetzung o dar, indem die Verticale LF Cementit bedeutet, einen zusammengesetzten Körper von bestimmter, von der Temperatur* unabhängiger Zusammensetzung. Flüssige Lösungen mit mehr als 4,3 % C scheiden Graphit aus, während sie durch das Feld zwischen BD und BC hindurchgehen.** Die Mutterlauge geht hierbei von der Zusammensetzung D in die B über und erstarrt bei 1130° vollständig zu Martensit und Graphit.

Zunächst wollen wir das Verhalten jener Mischkrystalle verfolgen, welche unterhalb der Curve Aa existenzfähig sind. Roozeboom liefs die Roberts-Austenschen Linien GO, MO, OS und SE ungeändert, und schliefst sich der Auffassung der Ausscheidung von β- und α-Eisen und von Cementit an. Dafs eine feste Lösung einen ihrer Bestandtheile oder einen zusammengesetzten Körper ebenso, wie eine flüssige Lösung, bei der Abkühlung ausscheiden kann, war noch vor wenigen Jahren eine gänzlich unbekannte Thatsache, ist aber jetzt in mehreren von Roozebooms Schülern studirten Fällen nachgewiesen worden.

Die Existenz dreier allotroper Zustände des Eisens, deren Entdeckung wir Osmond verdanken, ist kein vereinzelter Fall. Die Untersuchungen der letzten Jahre haben unser Wissen von den Allotropien fester Körper so vermehrt, dafs es eine gröfsere Besonderheit eines Körpers ist, keine Allotropie zu zeigen, als diese Eigenschaft zu besitzen. Bei den Metallen haben wir gerade jetzt das Zinn anzuführen, welches einen Umwandlungspunkt bei 20° C. besitzt, gerade wie die Umwandlung von γ- zu β-Eisen bei 890°. Die Aufeinanderfolge dreier solcher Zustände im Eisen ist um so weniger erstaunlich, als Ammoniumnitrat vier solche aufweist, und thatsächlich lassen sich die Umwandlungen der Martensitkrystalle mit 0 bis 0,86 % Kohlenstoff nur dann vernunftgemäfs erklären, wenn die Existenz dreier Formen des Eisens zugegeben wird. Das richtige Verständnifs dieser Erscheinungen war jedoch dadurch erschwert, dafs keine ähnlichen, bei einer passenderen Temperatur sich abspielenden Vorgänge bekannt waren. Roozeboom sieht sich daher genöthigt, auf die vollständige Analogie der Linien GO und OS mit den Curven hinzuweisen, welche den Verlauf der Ausscheidungen der verschiedenen Modificationen des Ammonnitrates aus einer flüssigen Lösung je nach der Menge des vorhandenen Wassers darstellen. Die gleichen Erscheinungen treten auch bei der Ausscheidung von festem Thalliumnitrat oder Silbernitrat aus ihrer geschmolzenen Mischung auf. Gestützt auf seine Untersuchungen über Mischkrystalle fafst Roozeboom aber auch die Möglichkeit ins Auge, dafs β- und α-Eisen eine gewisse Menge festen Kohlenstoff in Lösung enthalten können, wenn auch weniger, als γ-Eisen. Dies würde die Verhältnisse in dem Raume $GOSP$ etwas verwickelter gestalten. Hier genügt diese Hindeutung. Diese Thatsache würde aber einen bedeutenden Einfluss auf die Resultate ausüben, die man erhält, wenn man das Moleculargewicht des Kohlenstoffes in der festen Lösung aus der beobachteten Herabsetzung des Umwandlungspunktes abzuleiten versucht. Bei den Eisen-Kohlenstoff-Legirungen mit mehr als 2 % Kohlenstoff weichen Roozebooms Resultate mehr von denen Roberts-Austens ab. Unter der Linie aBC bei 1130° sollte unter gewöhnlichen Umständen nur ein festes Conglomerat zweier Phasen, nämlich von Graphit und von Martensit mit 2 % Kohlenstoff vorhanden sein. Zunächst zieht Roozeboom die Linie aE, um anzudeuten, dafs der Kohlenstoffgehalt des Martensites mit der Temperatur abnimmt, und dies würde auf eine neuerliche Abscheidung von Kohlenstoff hindeuten. Dann trifft in der Gegend von 1000° C. die Curve aE die Cementit-Curve SE von Roberts-Austen. Die Bedeutung hiervon kann nur die sein, dafs im normalen Falle des stabilen Gleichgewichtes bei 1000° eine plötzliche Umwandlung des Graphites zu Carbid eintritt, nach der Gleichung

$$\text{Martensit (1,8 \% C)} + \text{Graphit} = \text{Cementit (Fe}_3\text{C)}.$$

Obwohl Roozeboom bestrebt war, analoge Beispiele für diese eigenthümliche Umwandlung zu finden, haben sich bis jetzt nur zwei entfernte Analogien ergeben, die Umwandlung von d und l Kampheroxym in die racemische Verbindung und die Umwandlung fester Lösungen von HgJ_2 und AgJ in die Verbindung $HgJ_2 . 2\,AgJ$. Dies sind die einzigen Beispiele, bei denen Umwandlungen einer festen Lösung in

* Bis zu seinem Dissociationspunkte.

** Zwei Punkte sind hier fraglich: 1. Ist der ausgeschiedene Graphit reiner Kohlenstoff oder eine feste Lösung von Eisen in Kohlenstoff? — 2. Behält der ausgeschiedene Graphit seine Eigenschaften bis zum Schmelzpunkte bei?

Digitized by Google

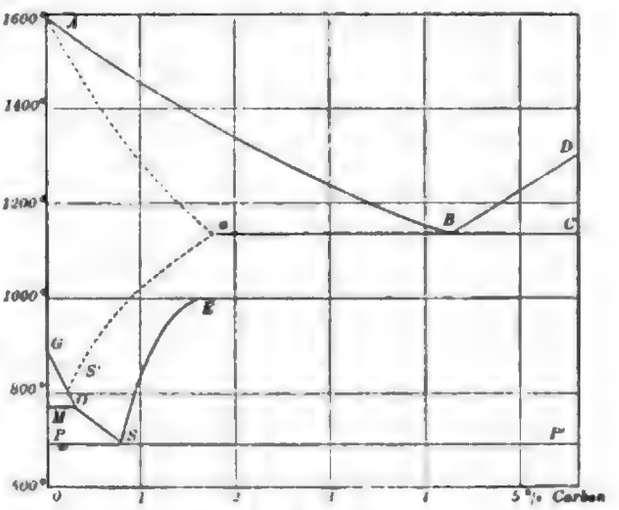
eine Verbindung beobachtet wurden. Beiden kommt indefs die Eigenthümlichkeit zu, dafs bei höheren Temperaturen die Zusammensetzung der Mischkrystalle, deren Existenz möglich ist, ebenfalls jenes Verhältnifs besitzt, in dem die Componenten zur Verbindung zusammentreten. Hingegen ist keine feste Lösung über 1000° möglich, die einen Kohlenstoffgehalt enthält, der jenem von Fe_3C gleichkommt. Wir haben also ein Beispiel jener zweiten Art der Bildung von Verbindungen vor uns, wie sie oft in flüssigen Salzlösungen auftritt:

Salzlösung + wasserfreies Salz = Hydrat des Salzes.

Die Bildung von Eisencarbid aus Martensit und Graphit ist zweifellos die analoge Bildung einer Verbindung aus einer festen Lösung. Aber in diesem Falle ist die Temperatur von 1000° ein Umwandlungspunkt, d. h. nur bei dieser Temperatur können drei Phasen coëxistiren, und daher mufs die Umwandlung aller Gemenge von Martensit und Graphit bei dieser Temperatur eintreten. Die Grenzlinie *EFH* mufs horizontal sein. Bei der Erklärung der vielen Unregelmäfsigkeiten, welche bei Eisenlegirungen mit hohem Kohlenstoffgehalt auftreten, spielen die Verzögerungen, welche in allen Umwandlungsprocessen während der Abkühlung möglich sind, eine wichtige Rolle. Auch mufs der Einflufs berücksichtigt werden, den eine Verzögerung während der Erstarrung und während der beiden folgenden Perioden auf die Bildung von Cementit ausüben kann. Die gerade Linie *PSK* bei 690° hingegen ist in vollständiger Uebereinstimmung mit der gewohnten Auffassung, dafs sie der Umwandlung der restirenden festen Lösung von 0,85 % Kohlenstoff (Punkt S) in ein Conglomerat von α-Ferrit und Cementit entspricht, das unter dem Namen Perlit bekannt ist. Rechts von *S* erfolgt die Umwandlung (bei steigender Temperatur) in ein Gemenge von Martensit und Cementit, links hingegen in ein solches von α-Ferrit und Martensit. 690° ist somit gleichfalls ein Umwandlungspunkt. Bezüglich der Möglichkeit, durch diesen Punkt ebenso, wie durch die Curven *GO*, *OS*, *ES* bei plötzlicher Abkühlung hindurchzukommen, und hierdurch den γ-Zustand des Eisens in Form von Mischkrystallen oder in fester Lösung bis zur gewöhnlichen Temperatur zu erhalten, ist wohl zur Erklärung des Härtungsprocesses nichts hinzuzufügen. Die verschiedenen Curven in Figur 2 geben die Grenzen der Concentrationen und Temperaturen für die hervorstechendsten Phasen des Kohlenstoff-Eisen-Systems wieder. Es giebt noch einige andere Phasen, deren unvollständige Kenntnifs es nicht erlaubt, ihnen einen Platz anzuweisen. Nur im Falle von Austenit hat Roozeboom einen bezüglichen Versuch gemacht, doch bleibt die Lage des Austenits im System auch weiterhin noch sehr fraglich. Die früheren Versuche zur Bestimmung des Moleculargewichtes des Kohlenstoffes in fester Lösung hat Roozeboom im Zusammenhange mit der Curve *Aa* und eventuellen Veränderungen in den Linien *GOM* einer neuerlichen Prüfung unterzogen, woraus er schliefst, dafs das Kohlenstoffmolecül wahrscheinlich nur ein Atom enthalte. Hingegen läfst sich keine Entscheidung treffen, ob der Kohlenstoff frei, oder als Fe_3C vorhanden ist.

* * *

A. Stansfield giebt in seiner Abhandlung „The present position of the solution theory of carburised iron", 2. Theil, eigentlich eine Discussion der vorerwähnten Publication Roozebooms. Die Lage des Punktes *a* nimmt er mit Roozeboom nahe bei 2 % Kohlenstoff an, und erwähnt seine in dem im Vorjahre publicirten 1. Theile vertretene Ansicht, dafs die längs der



Figur 3.

Linie *AB* abgeschiedenen Partien etwa halb so viel Kohlenstoff enthalten, als die entsprechende Schmelze. Dies würde für einen Kohlenstoffgehalt von 4,3 % für *a* den Werth 2,1 % geben, was mit Roozebooms Annahme genügend übereinstimmt. Aus einer von ihm modificirten Gleichung von Le Chatelier (von welcher leider keine Quellenangabe oder Begründung der Modification vorliegt) schliefst er, dafs auch die Curve *Aa* eine Krümmung oder einen Knick haben müsse. Dessenungeachtet wählt Stansfield schliefslich für *a* den Werth 1,8 % C, weil dieser mit anderen Beobachtungen übereinstimmt. Bezüglich der Curve *BD* weist Stansfield auf die Schwierigkeiten hin, welche eine genaue Festlegung derselben biete. Die Frage, ob der Graphit reiner Kohlenstoff oder eine feste Lösung von Eisen in solchem sei, will er zu lösen versuchen, die zweite Frage Roozebooms, ob der ausgeschiedene Kohlenstoff bei allen Temperaturen derselbe sei, glaubt er mit

Digitized by Google

beantworten zu können.* Nun bespricht Stansfield eine Reihe von Beobachtungen, welche — grofsentheils schon von Roozeboom erwähnt — darauf hinauslaufen, dafs kohlenstoffreiche Eisenlegirungen zwar bei rascher Abkühlung viel Cementit enthalten, bei langsamer Abkühlung aber bedeutende Mengen Graphit abscheiden. Diese Erscheinung steht mit Roozebooms Curven nicht im Einklang. Nach der Phasenregel sollte sich aus der festen Eisenkohlenstofflösung nur entweder Graphit oder Cementit abscheiden können. Thatsächlich finden wir beide, was durch Verzögerungserscheinungen zu erklären ist, aber nur eine derselben vorherrschend, die andere in praktisch zu vernachlässigenden Mengen. Um die Abscheidung von Graphit bei der langsamen Abkühlung kohlenstoffreichen Eisens zu erklären, benutzt er das in Figur 3 ersichtliche Diagramm, in welchem die punktirte Linie $a\ S^1$ die Löslichkeit des Graphites in γ-Eisen darstellen soll, und sagt, da der Graphit eine geringere Löslichkeit als der Cementit besitze, solle sich eigentlich dieser abscheiden; wenn dies trotzdem nicht der Fall sei, wie bei der schnellen Abkühlung, so sei hieran theils die Abwesenheit von Graphitkernen (Krystallkeimen), theils die Länge der Zeit, welche zur Abscheidung des Graphites erforderlich sei, theils die mechanische Pressung, welche der Abscheidung von Graphit entgegenwirke, die Ursache.

* * *

Im Folgenden möge auf einige Punkte der Arbeit Roozebooms hingewiesen werden, bei welchen meiner Ansicht nach eine Discussion angezeigt erscheint, und hierbei auch Stansfields Publication berührt werden. Da in dem wichtigsten Theile der Roozeboomschen Arbeit der Austenit nicht in Betracht gezogen wurde, soll im Folgenden statt des Ausdrucks „Martensit-Mischkrystalle" der weniger bestimmte Ausdruck „Mischkrystalle" gewählt werden, um der bis jetzt noch nicht sicher erfolgten Festlegung der Grenzen zwischen Martensit und Austenit nicht vorzugreifen.

I. Vorgänge bei der Erstarrung.

Die Lage des Punktes a, wie natürlich der ganze Verlauf der Curve Aa (Figur 2), mufs erst experimentell sichergestellt werden. Einstweilen kann dieselbe jedoch ganz gut als Gerade angenommen werden.* Nach den ursprünglichen Angaben liegt a bei 1,2 % Kohlenstoff. Bedenkt man, dafs die bei 1130° C. frei werdende Wärmemenge um so kleiner werden mufs, je weniger Mutterlauge vorhanden ist, die bei dieser Temperatur erstarrt, so ist es immerhin möglich, dafs a selbst bei einem noch kleineren Kohlenstoffgehalte als 1,2 % liegen könne. Andererseits ist es aber auch möglich, dafs der Punkt a rechts von 1,2 % Kohlenstoff liegt, da beim Erstarren, wenn es nicht sehr langsam erfolgt, es nicht ausgeschlossen ist, dafs kein vollständiger Ausgleich im Kohlenstoffgehalte der hintereinander ausgeschiedenen Partien stattfinde. Wenn nämlich eine Legirung mit weniger als 4,3 % Kohlenstoff zu erstarren beginnt, so werden Mischkrystalle mit einem bestimmten, aber kleineren Kohlenstoffgehalte, als dem der Schmelze, ausgeschieden. Hierbei wird die übrig bleibende Lösung, und somit auch die bei einer weiteren Abkühlung abgeschiedene Partie der Mischkrystalle kohlenstoffreicher. Findet nun zwischen den Kohlenstoffgehalten der in den verschiedenen, aufeinanderfolgenden Zeitintervallen abgeschiedenen Partien, die sich (entsprechend der Ansicht Stansfields) schalenförmig übereinander lagern werden, kein oder doch kein vollständiger Ausgleich statt, so wird die Temperatur des Endes der Erstarrung herabgedrückt werden, und — wenn hierbei die eutektische Temperatur erreicht wird — müssen gröfsere Mengen der eutektischen Legirung vorhanden sein, als bei vollständigem Ausgleiche der Fall wäre. Unter dieser Voraussetzung mufs die beobachtete Lage von a links von der theoretischen liegen.

Backhuis-Roozeboom hat den Fall behandelt, dafs sich ein vollständiges Gleichgewicht sämmtlicher ausgeschiedener Mischkrystalle mit der Lösung herstelle. Ich habe den anderen extremen Fall, dafs nämlich zwischen den hintereinander ausgeschiedenen Mischkrystallen kein Kohlenstoffausgleich stattfinde, und sich die Lösung nur immer mit der zuletzt ausgeschiedenen Partie ins Gleichgewicht setze, einer Berechnung unterzogen, wobei ich mir wohl bewufst bin, einen Idealfall construirt zu haben, der einer sehr raschen Abkühlung annähernd entspricht, ebenso, wie die Roozeboomsche Auffassung angenähert einer sehr langsamen Abkühlung entspricht.

Nimmt man an, dafs die Curve Aa geradlinig verlaufe, während die Curve AB (wie Roozeboom andeutet und auch aus den Roberts-Austenschen Versuchsdaten hervorzugehen scheint) aus zwei Geraden bestehe, die sich bei 1250° C und 2.7 %

* Dies scheint doch nicht so sicher, da bekanntlich die specifische Wärme des Kohlenstoffs sich mit der Temperatur sehr erheblich ändert, was sehr für Zustandsänderungen desselben spricht, ferner weil nach Moissan das Eisen bei 3500° C 40 % Kohlenstoff zu lösen vermag, so dafs die Curve BD eine Krümmung oder einen Knick haben mufs, und weil die Verlängerung der Curve BD, wie Stansfield selbst erwähnt, bei 100 % Kohlenstoff die Temperatur 8000° C. erreichen würde, was er für den Schmelzpunkt des Graphits zu hoch hält.

* Die gegentheilige Ansicht Stansfields in seiner Arbeit „The present position of the solution-theory of carburised iron", 2. Theil, kann ich insofern nicht in den Kreis meiner Erwägungen ziehen, als über die von ihm benutzte Le Chateliersche Formel die Quellenangaben fehlen, und es daher unmöglich war, sowohl diese, als die von Stansfield angebrachte Modification zu prüfen.

Digitized by Google

Kohlenstoff (Punkt s) treffen,* und bezeichnet man die Tangenten der Neigungswinkel dieser Linien gegen die Temperaturachse folgendermafsen:

$$As \text{ mit } a,\quad sB \text{ mit } a_1,\quad Aa \text{ mit } b,$$

ferner den Schmelzpunkt des reinen Eisens mit T, den Punkt der beginnenden Ausscheidung mit t, und die Temperatur, für welche die Menge des noch flüssigen Antheils ermittelt werden soll, mit t_1, so beträgt jener Antheil, welcher bei der Temperatur t_1 noch flüssig bleibt

$$P = \left(\frac{T-t}{T-t_1}\right)^{\frac{a}{a-b}}$$

im Intervalle von 1600° bis 1250° C. $\frac{a}{a-b}$ ist annähernd = 2. Für tieferliegende Temperaturen mufs zunächst der beim Knickpunkte flüssig bleibende Antheil ermittelt werden; dann erfolgt die weitere Berechnung in analoger Weise nach der Gleichung:

$$P_1 = P_{1250}\left(\frac{143}{1393-t_2}\right)^{\frac{a_1}{a_1-b}}$$

wobei $\frac{a_1}{a_1-b}$ nahe gleich 1,4 ist. Obzwar die aus den graphischen Darstellungen ermittelten Werthe von a, a_1 und b keineswegs genau sind, wurde doch eine genaue Berechnung des Abkühlungsvorganges vorgenommen, weil selbst im Falle unrichtiger Daten der allgemeine Gang der Ausscheidung, und somit die beobachteten Kühlungscurven ungeändert blieben, und der Zweck dieser Berechnung nur der war, zu zeigen, inwieweit die Lage der Erstarrungspunkte, das Verhältnifs der ausgeschiedenen Mengen, sowie die hierbei freiwerdende Wärme unter dieser Voraussetzung geändert werden. Zwischen diesem extremen Falle und dem anderen des vollständigen Ausgleiches, für den nach den Angaben von Roozeboom ebenfalls die Berechnung durchgeführt wurde, müssen die thatsächlich beobachteten Werthe, je nach der Art der Abkühlung liegen.

a) Stahl mit 0,5% Kohlenstoff.

Temperatur in ° C.	flüssiger Rest P		$\frac{dP}{dT}$		Anmerkung
	ohne	bei	ohne	bei	
	Kohlenstoffausgleich d. Mischkrystalle				
1535	100,00	100,00	0,03100	0,0309	Beginn der Erstarrung
1525	74,48	71,79	0,02001	0,0232	
1515	57,91	50,64	0,01373	0,0181	
1505	46,24	34,19	0,00981	0,0145	
1495	37,83	21,03	0,00726	0,0118	
1485	31,49	10,26	0,00552	0,0099	
1475	26,62	0,22	0,00429	0,0084	
1450	18,43	—	0,00248	—	
1400	10,33	—	0,00104		
1350	6,59	—	0,00056	—	
1300	4,55	—	0,00030		
1250	3,34		0,00019		Knickpunkt
1130	1,26	—	0,000067	—	Eutekt. Legirung

* Eine andere Lage der Curven, sofern sie nur geradlinig bleiben, würde nur die Constanten ändern, während der allgemeine Charakter der Formel ungeändert bleibt.

b) Eisen mit 2% Kohlenstoff.

Temperatur in ° C	flüssiger Rest P		$\frac{dP}{dT}$		Anmerkung
	ohne	bei	ohne	bei	
	Kohlenstoffausgleich d. Mischkrystalle				
1340,74	100,00	100,00	0,007772	0,007773	Beginn der Erstarrung
1330	92,15	91,98	0,006877	0,007166	
1320	85,64	85,08	0,006162	0,006663	
1310	79,09	78,64	0,005495	0,006212	
1300	74,52	72,64	0,005005	0,005804	
1290	69,44	67,03	0,004513	0,005436	
1280	65,43	60,52	0,004120	0,005102	
1270	61,50	55,43	0,003755	0,004797	
1260	57,91	50,70	0,003432	0,004519	
1250	54,62	46,22	0,003144	0,004264	Knickpunkt der Curve
			0,005348	0,006191	
1240	49,68	42,84	0,004551	0,005411	
1230	45,46	37,76	0,003908	0,004770	
1220	41,82	33,26	0,003389	0,004236	
1210	38,66	29,26	0,002961	0,003787	
1200	35,88	25,67	0,002606	0,003406	
1190	33,43	22,43	0,002308	0,003080	
1180	31,25	19,49	0,002057	0,002798	
1170	29,30	16,82	0,001842	0,002554	
1160	27,55	14,37	0,001658	0,002340	
1150	25,98	12,13	0,001499	0,002150	
1140	24,55	10,06	0,001360	0,001979	
1130	23,25	8,15	0,001240	0,001837	Eutekt. Legirung

Aus den Zahlen der Tabelle ergiebt sich, wie dies ja auch nach der gegebenen Formel selbstverständlich ist, dafs bei Verhinderung des Ausgleiches auch bei niederen Kohlenstoffgehalten ein, wenn auch geringer Antheil der Lösung erst beim Erstarrungspunkt der eutektischen Legirung fest wird. Wenn auch dieser extreme Fall in praxi nicht erreichbar sein dürfte, so ist jedenfalls ersichtlich, dafs eine bedeutende Vergröfserung des Erstarrungs-Intervalles zu beobachten sein wird. Ebenso würde man aus solchen Beobachtungen irrthümlich eine Verlängerung der eutektischen Linie aBC construiren, welcher Fehler möglicherweise bereits begangen wurde. Bei Legirungen, deren Erstarrungs-Intervall selbst bei vollständiger Kohlenstoffausgleichung der Mischkrystalle bis zum Schmelzpunkte der eutektischen Legirung hinabreicht, wird die Menge der letzteren natürlich erheblich vermehrt.

Während sich die vorstehenden Erwägungen der Hauptsache nach auf die quantitativen Verhältnisse der Ausscheidung bezogen, lassen sich aus der Formel für die Abscheidung einige auf die Kühlungscurven bezügliche Betrachtungen anstellen. Nachdem bei Ermittlung der Kühlungscurven im wesentlichen der Wärmeüberschufs gemessen wird, welchen der untersuchte Körper bei seiner Abkühlung infolge von Zustandsänderungen gegenüber einem sich nicht verändernden Körper giebt, und bei den betrachteten Fällen die Schmelzwärme der jeweils sich ausscheidenden Menge die Ursache dieser Wärme-

Digitized by Google

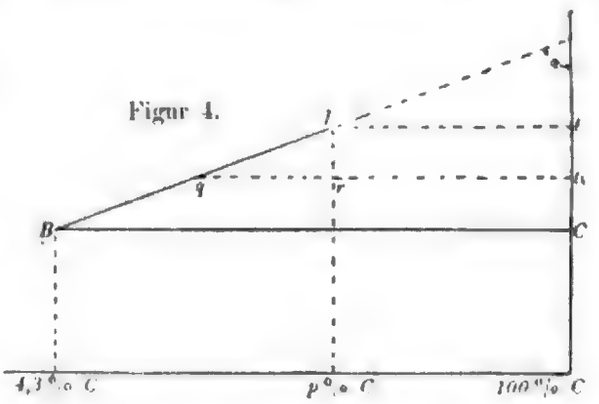
entwicklung ist, kann man, unter der angenähert jedenfalls zulässigen Voraussetzung einer wenig variablen Schmelzwärme, die Wärmeentwicklung proportional der Ausscheidung setzen. Die Richtungsänderung, welche eine Kühlungscurve in einem gegebenen Intervalle erfährt, hängt somit von der, in diesem Temperaturintervalle sich ausscheidenden Menge des festen Körpers ab und ist also durch den Ausdruck $\frac{dP}{dT}$ charakterisirt. Je gröfser dieser Werth ist, um so schärfer mufs sich die Abweichung der Kühlungscurve von jener eines sich ohne Zustandsänderung abkühlenden Körpers abheben. Aus den für beide Fälle der Abkühlung berechneten Werthen von $\frac{dP}{dT}$ läfst sich also Folgendes ersehen:

Der Beginn der Erstarrung entspricht dem Maximum der Richtungsänderung, und zwar tritt er bei beiden Arten der Abkühlung gleich scharf hervor. Bezüglich dieses Punktes dürfte also die Beobachtung kaum einen Irrthum ergeben. Die Werthe von $\frac{dP}{dT}$ nehmen mit der Temperatur ab. Diese Abnahme ist bei der Abkühlung ohne Kohlenstoffausgleich viel rapider, und hieraus müssen Curven resultiren, welche keinen genauen Einblick in die Vorgänge gestatten, da die Abweichungen der Curve von der normalen dann nur ganz gering sind. Aber selbst bei vollständigem Kohlenstoffausgleiche, also bei langsamer Erkaltung, ist das Ende der Curve wenig ausgeprägt.

Im Anschlusse sei darauf verwiesen, dafs dem von Roozeboom angenommenen Knickpunkte der Curve AB ein plötzliches Ansteigen des Ausdruckes $\frac{dP}{dT}$ entspricht. Da leider die Gewohnheit besteht, nicht die gemessenen Temperaturen, Zeiten u. s. w. zu veröffentlichen, sondern die hieraus entwickelten Umwandlungscurven zu bringen, war es mir nicht möglich, dieser Thatsache nachzugehen. Sollten die Versuchsdaten aber keine Bestätigung dieser Annahme bringen, so existirt entweder der Knick in der Curve AB nicht, oder es mufs auch die Curve Aa eine entsprechende Richtungsänderung haben, was mit einer von Stansfield ausgesprochenen Ansicht übereinstimmen würde.

2. Bei vollkommen ungestörter Erkaltung ist jedoch die Möglichkeit einer Ueberkaltung nicht ausgeschlossen. In diesem Falle mufs aber (wie dies beispielsweise von Roberts-Austen bei Zinn beobachtet wurde) im Momente der thatsächlichen Erstarrung die Temperatur steigen. Da aber die Zusammensetzung der Mischkrystalle eine Function der Temperatur ist, kann die bei Aufhebung der Unterkühlung auftretende Ausscheidung die Zusammensetzung etwas verändern, und so das secundäre Temperaturmaximum, welches bei Ueberkaltungserscheinungen zu beobachten ist, nach unten verschieben. Dieses Maximum wird somit nur angenähert dem gesuchten Temperaturpunkte entsprechen. Die Möglichkeit einer verzögerten Erstarrung durch unvollkommene Ausgleichung der Mischkrystalle läfst aber eine Bestimmung des ganzen Erstarrungsintervalles durch Bestimmung der beginnenden Erstarrung während der Abkühlung, sowie der beginnenden Schmelzung während der Erwärmung unthunlich erscheinen, denn, wenn sich auch die Temperatur der beginnenden Erstarrung, wie wir gesehen haben, genügend genau bestimmen läfst, so ist doch die Temperatur der beginnenden Schmelzung nicht verläfslich zu ermitteln. Ist nämlich die Kohlenstoffausgleichung der Mischkrystalle, wie wahrscheinlich, eine unvollständige, so werden die zuletzt erstarrenden Lösungsantheile einen höheren Kohlenstoffgehalt und einen niederen Erstarrungspunkt besitzen, als bei vollständigem Kohlenstoffausgleiche der Fall wäre, und der Punkt der beginnenden Schmelzung wird zu

Figur 4.



niedrig gefunden werden. Ueberdies ist nach unvollständiger Ausgleichung die Menge der kohlenstoffreichsten Antheile gering, so dafs sich die Temperatur der beginnenden Schmelzung nicht scharf markirt.

3. In ähnlicher Weise wie bei den Mischkrystallen lassen sich unter der allerdings erst zu beweisenden Voraussetzung, dafs der Graphit reiner Kohlenstoff sei, die Mengen des während der Abkühlung von geschmolzenem Eisen mit mehr als 4,3 % Kohlenstoff abgeschiedenen Graphites berechnen. Bezeichnet p den Procentgehalt einer Eisen-Kohlenstofflösung, die bei t Graphit auszuscheiden beginnt (Figur 4), so verhält sich die bei der Temperatur t_1 ausgeschiedene Graphitmenge zu der Gesammtmenge des Metalles wie $qr : qt_1 = (t - t_1) tg\,\alpha$:

$$[100 \cdot \cdot p + (t - t_1) tg\,\alpha],$$

und es ist daher die bei der Temperatur t_1 abgeschiedene Graphitmenge

$$P = \frac{(t - t_1) tg\,\alpha}{100 - p + (t - t_1) tg\,\alpha}$$

Digitized by Google

Es mufs also auch hier die Abscheidung des Graphites im ersten Momente der Abkühlung am gröfsten sein, bei fortschreitender Abkühlung aber abnehmen. Diese Abnahme wird jedoch (weil $100 - p$ gegenüber $(t - t_1)\,tg\,\alpha$ sehr grofs ist) eine so geringe sein, dafs man mit genügender Genauigkeit annehmen kann, die Graphitabscheidung erfolge proportional zur Temperaturabnahme. Somit mufs aber bei Eisenlegirungen mit mehr als 4,3 % Kohlenstoff der eutektische Temperatur-Haltpunkt sich etwas weniger scharf markiren, als bei kohlenstoffärmeren Legirungen.

4. Stansfield hat* die Vermuthung ausgesprochen, dafs etwa die Hälfte des im Eisen ...

* The present position of the solution-theory of carburised iron. Journ. Iron Steel Inst. 1899 I, 1900 II.

gelösten Kohlenstoffs beim Erstarren abgeschieden werde, und benutzt eine von ihm modificirte Gleichung Le Chateliers. Leider ist nicht angegeben, wo die Originalgleichung zu finden und inwieweit die Modification gerechtfertigt ist, so dafs hierüber jede Discussion unmöglich wird.

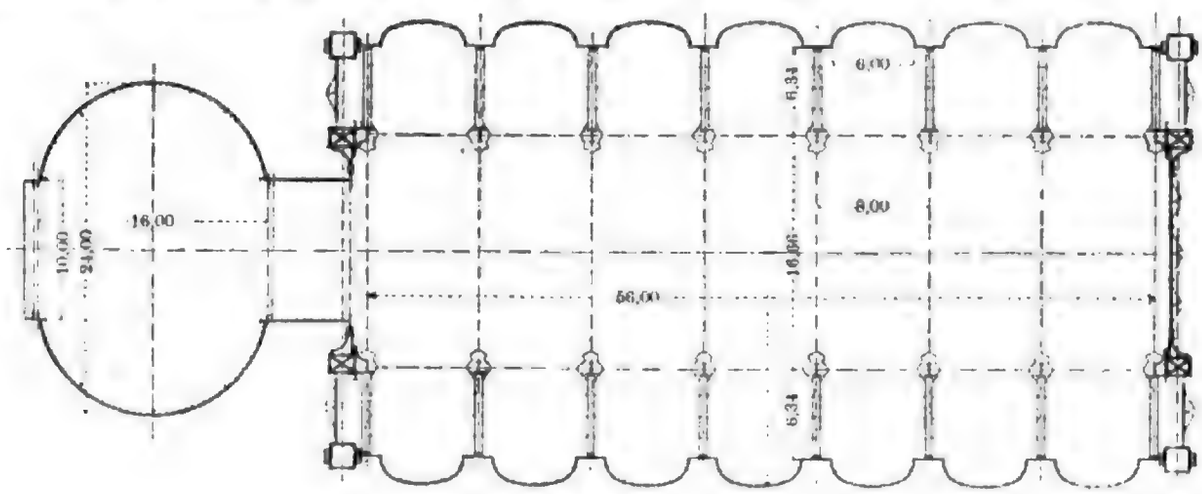
5. Um die Vorgänge bei rascher Erstarrung zu erklären, hat Roozeboom die Linie AB bis B_1 verlängert, ferner die eutektische Linie E_1 F_1 eingezeichnet, und endlich durch die Linie B_1 D_1 angedeutet, dafs in diesem Falle die eutektische Legirung erst bei etwa 5¼ % Kohlenstoff auftreten werde. Natürlich kann dieser Fall nur dann eintreten, wenn die rasche Abkühlung nicht erst beim Erstarrungspunkte (also in einem der Linie BD angehörigen Punkte), sondern schon über diesem beginnt. (Schlufs folgt.)

Einige Eisenconstructionen auf der Pariser Weltausstellung.

Von Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector **Frahm.**

(Fortsetzung von Seite 1165.)

3. Das Gebäude der Gartenbaukunst. Auf dem rechten Seineufer, zwischen der Invalidenbrücke und der Almabrücke, folgt nun ein Gebäude, dessen Eisenconstruction zwar nicht durch ihre Mächtigkeit, wohl aber durch die Schönheit ihrer Formen und eine gewisse glückliche Vereinigung mit dem Holzbau, die das Eisen nach aufsen hin offen hervortreten läfst, auffällt. Das ganze Gebäude besteht aus zwei genau gleichen Theilen, die durch einen 70 m langen, zur Gartenbauausstellung gehörigen Garten getrennt sind, unter dem das Aquarium der Stadt Paris sich befindet. Das Ganze ist im Gewächshausstil gehalten, der eine Theil dient der französischen, der andere Theil der nichtfranzösischen Gartenbaukunst. Jeder Gebäudetheil, von dem Abbildung 12 den Grundrifs, Abbildung 13 den Längenschnitt, Abbildung 14 die halbe Queransicht und Abbildung 15 den halben Querschnitt darstellt, bildet ein Rechteck von 61,95 m Länge und 31,16 m Breite. Davor steht ein durch

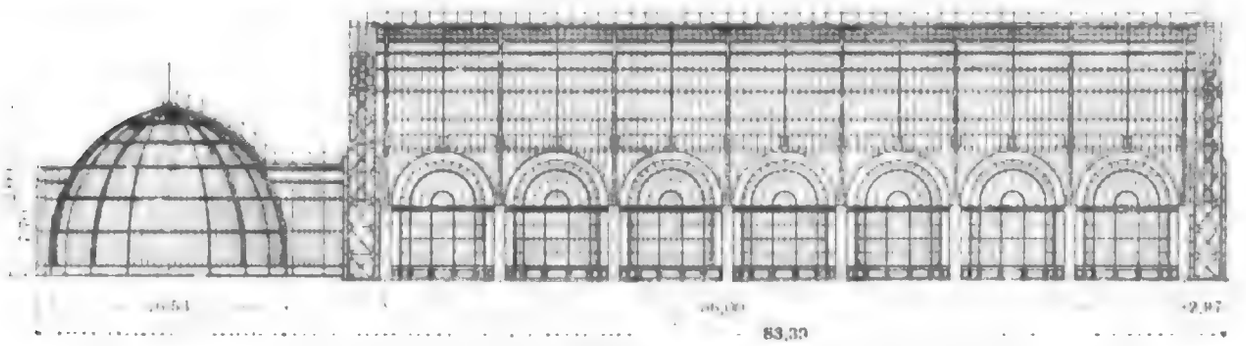


Figur 12.

einen Verbindungsbau mit dem Haupttheil verbundener Pavillon von länglich-runder Grundrifsform mit 24 und 16 m Achsenlängen. Wie aus dem Grundrifs und dem Querschnitt hervorgeht, ist das rechteckige Gebäude in ein 16,66 m breites Mittelschiff und zwei 6,34 m breite Seitenschiffe getheilt, und das Mittelschiff durch eine spitzbogenförmige Eisenhalle überdeckt, während die Seitenschiffe durch tonnengewölb-

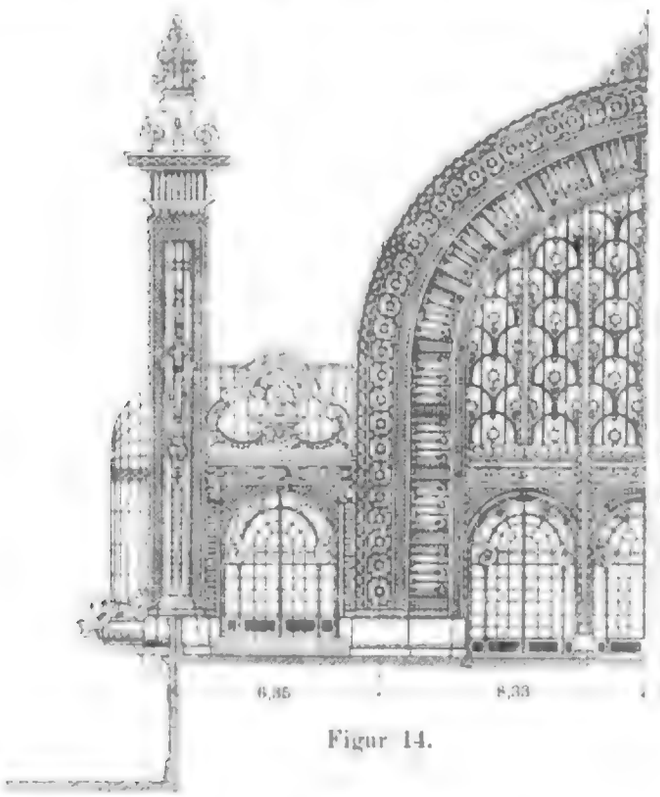
Digitized by Google

artige Querhallen geschlossen sind, die an einem Ende gegen die Mittelhalle stofsen, am anderen Ende in halbrunde, nach aufsen gekrümmte Fenster endigen. Die Dachconstruction der Mittelhalle wird durch acht in Entfernungen von 8 m aufgestellte Binder der in Abbildung 15 dar-



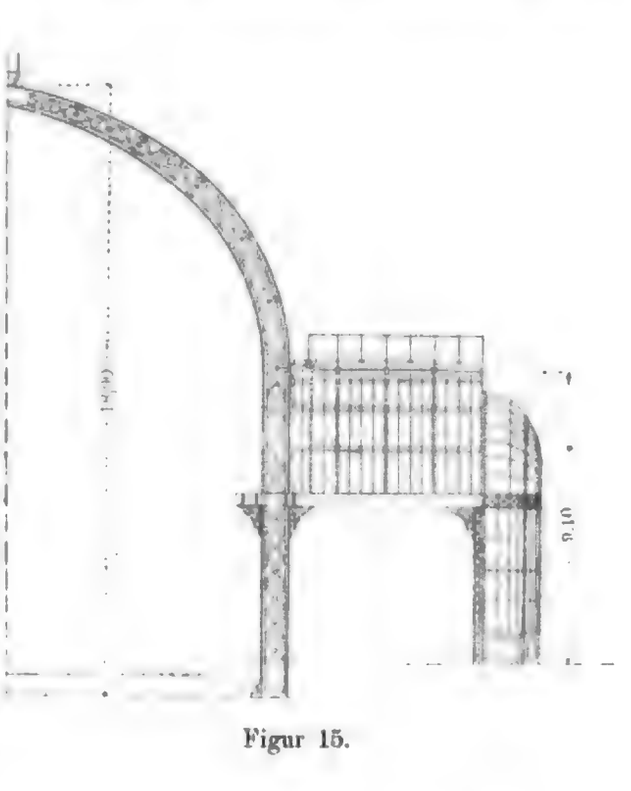
Figur 13.

gestellten Form getragen, aufserdem sind an die Enden noch zwei als Doppelbinder construirte Endbinder gestellt. Der Länge nach sind die Binder durch sieben, gleichzeitig als Pfetten dienende Längsträger verbunden. Einen besonders wirkungsvollen Eindruck macht der Endabschlufs



Figur 14.

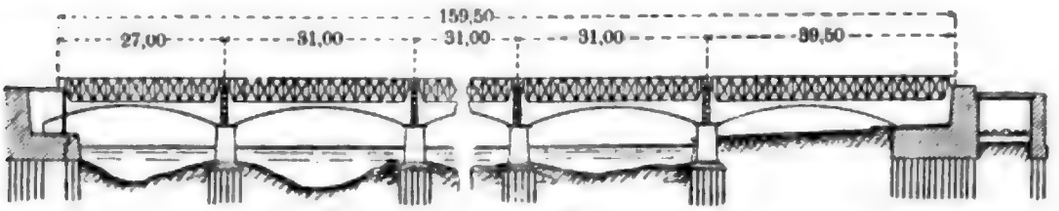
der Gebäude mit seinen beiden schlanken Seitenthürmen, die allerdings des organischen Zusammenhangs mit der Hauptmasse des Gebäudes entbehren. Wie bereits erwähnt, sticht das Gebäude der Gartenbaukunst dadurch vortheilhaft von vielen anderen Ausstellungsbauten ab, dafs man die Eisenconstruction nicht durch Putz verdeckt, sondern mit Verzierungen aus geschnitztem, mit verschiedenen Farben bemaltem Holz versehen hat, die dem Ganzen ein sehr vortheilhaftes Aussehen verleihen. In dieser Hinsicht haben wir ein Gebäude vor uns, das den Architekten und Ingenieur in gleicher Weise befriedigt und wie eine Oase in der Wüste architektonischer Verirrungen erscheint. Die vor den Längsgebäuden stehenden Pavillons bestehen im Grundrifs aus einem rechteckigen, 16,53 m langen und 10 m breiten Mitteltheil, an den sich rechts und links zwei nahezu halbkreisförmige Theile angliedern. Jeder dieser halbkreisförmigen Theile wird durch



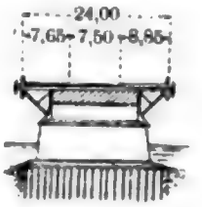
Figur 15.

fünf Gratbinder geschlossen, die in einer Spitze zusammentreffen. Beide Spitzen sind durch eine wagerechte First verbunden, von der aus sich das Dach gegen das Dach über dem Eingangsthor zu dem Pavillon und das Dach des Verbindungsbaues nach dem Hauptgebäude wölbt. Die auf fünf Pfetten gelagerten Sparren setzen sich unten — wie die Gratbinder — auf einen

auf dem Grundmauerwerk liegenden Ring. Sämmtliche Eisenconstructionen zeichnen sich durch grofse Leichtigkeit aus, meistens sind Winkeleisen von 50 × 50 mm verwandt, nur bei den Hauptbindern kommen auch solche von 80 × 80 mm vor. Mit den Blechstärken ist man theilweise bis 3 mm hinuntergegangen. Ueber die Aufstellung der Eisenconstructionen des Gebäudes



Figur 16.

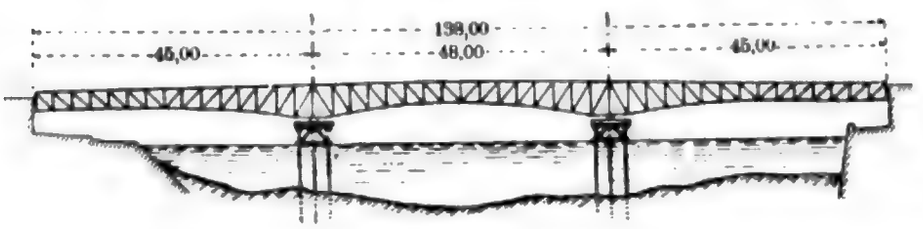


Figur 17.

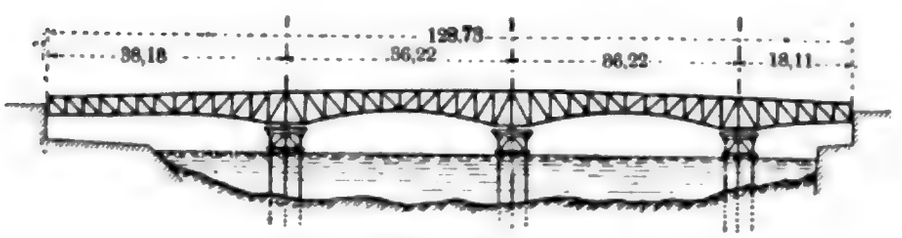
für die Gartenbaukunst ist nichts zu sagen, da sie sich von den landläufigen Bauweisen nicht entfernt, auch bei den geringen Abmessungen der Gebäude besondere Schwierigkeiten nicht bot.

Damit ist die Reihe der hier zu beschreibenden Eisenconstructionen auf dem rechten Seineufer erschöpft. Um auf das linke Ufer zu gelangen, stehen innerhalb des Ausstellungsgeländes mehrere Brücken zur Verfügung, die theils vorübergehend für die Ausstellungszwecke hergestellt worden sind, theils dauernd bestehen bleiben sollen. Zu den Brücken, die dauernd erhalten bleiben sollen, gehört die neue Alexanderbrücke, deren eigenartige Constructionsweise in „Stahl und Eisen“ wiederholt besprochen worden ist; ferner die Verbreiterung der Jenabrücke und der zwischen der Alma- und der Jenabrücke hergestellte Fufsgängersteg. Zu den vorübergehend hergestellten Brücken zählen die beiden neben der Invalidenbrücke und der Almabrücke erbauten Fufsgängerbrücken.

4. Die Verbreiterung der Jenabrücke und die Seine-Fufsgängerbrücken. Die Jenabrücke ist nach jeder Seite um 5 m verbreitert worden. Zu dem Zweck hat man an jede Seite neben die Brücke fünf Parallelträger, einen von 27 m, drei von 31 m und einen von 39,5 m Stützweite gelegt, den Weiten der vorhandenen Brückenöffnungen entsprechend. Diese Träger sind auf Kragstützen gelagert, die über den Pfeilern ausgekragt sind und durch quer über die Brücke gelegte Zugbänder miteinander verbunden werden (Abbildungen 16 und 17). Die Aufstellung der Träger hat ohne feste Gerüste stattgefunden. Um dieses zu ermöglichen, hat man zunächst die für die Brückenverbreiterung bestimmten Querconstructionen auf die vorhandenen Fufswege so gelegt, dafs sie 1,5 m gegen die Brückenstirn vorkragten. Die Querconstructionen wurden unterklotzt, abnivellirt, mit einem Längsverband versehen und am rückwärtigen Ende belastet. Dann hing man an ihre überkragenden Enden ein Schwebegerüst, auf dem die Hauptträger zusammengebaut wurden. Nachdem man darauf die Querconstructionen vorübergehend mit Holz gegeneinander abgesteift hatte, wurde das Ganze mit Hülfe von Schraubenwinden auf Gleitbalken, die auf den Kragstützen lagen, auf die endgültige Höhenlage hinabgesenkt und nun die Brücke fertig gemacht. Neben der Invaliden- und Almabrücke, die, im Zuge von Hauptverkehrsstrafsen liegend, dem öffentlichen Verkehr nicht entzogen werden konnten, also nicht in das Ausstellungsgebiet einbezogen werden durften, mufsten besondere Fufsgängerbrücken errichtet werden. Diese Brücken waren hiernach als vorübergehend hergestellte Anlagen zu betrachten, man hat daher die Pfeiler in Holz ausgeführt und den Hauptträgern die in den Abbildungen 18 und 19 dargestellte Kragträgerform mit überhängenden Enden gegeben, um die infolge von Senkungen der Pfeiler eintretenden ungünstigen Wirkungen auf die Spannungsvertheilung möglichst unschädlich zu machen. Auch mufste man sich den vor-



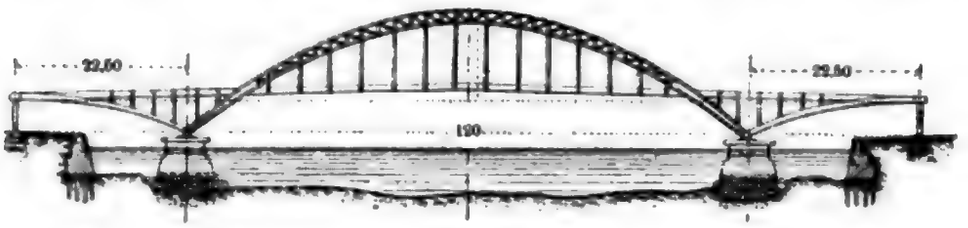
Figur 18.



Figur 19.

Digitized by Google

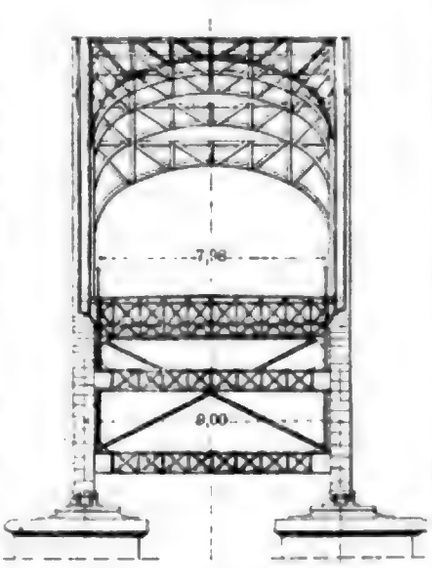
handenen Brückenbögen einigermafsen mit der Trägerform anschliefsen. Die Aufstellung der neuen Brücke neben der Almabrücke ist in der Weise erfolgt, dafs man die Träger der Seitenöffnungen auf festen Gerüsten zusammenbaute und dann die Träger der Mittelöffnung mittels eines auf dem Obergurt der fertigen Trägertheile laufenden Krahnes zusammensetzte. Der Krahn



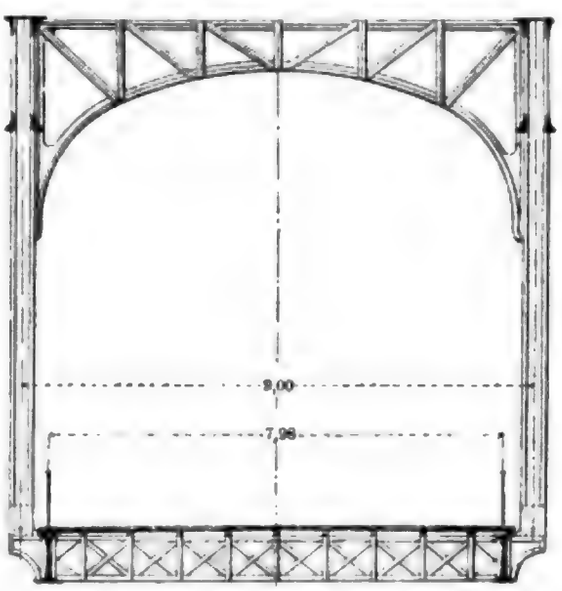
Figur 20.

hatte zwei Ausleger, an denen ein leichtes Schwebegerüst hing, das durch zwei Winden auf und nieder gezogen werden konnte und als Arbeitsboden für die Monteure und Nieter vollständig genügte. In gleicher Weise und mit denselben Aufstellungseinrichtungen und Werkzeugen wurde die Fufsgängerbrücke neben der Invalidenbrücke aufgestellt, mit dem Unterschied jedoch, dafs man hier nur ein festes Gerüst in der Seitenöffnung am linken Ufer herstellte und die Träger der drei übrigen Oeffnungen durch Vorkragen aufbaute.*

In eigenartiger Weise ist die Fufsgängerbrücke zwischen der Alma- und Jenabrücke construirt, indem man eine Bogenanordnung mit drei Oeffnungen gewählt hat, bei der die Hauptträger der Mittelöffnung von der als Zugband ausgebildeten Fahrbahn durchschnitten werden, die von Endauflager zu Endauflager durchgeht und in den Seitenöffnungen über den Hauptträgern liegt. Wie aus Abbildung 20 hervorgeht, hat die im ganzen 120 m lange Brücke eine Mittelöffnung von 75 m, die durch einen Sichelbogen von 15 m Pfeilhöhe mit zwei 6,40 m unter der Fahrbahn liegenden Kämpfergelenken überspannt wird. Zwei kleinere Seitenöffnungen von je 22,50 m Weite sind durch halbe Stichbögen von 5,10 m Pfeilhöhe überbrückt, die sich mit einem Ende gegen die Auflager der grofsen Bögen setzen, mit dem anderen Ende auf einer am Ufer aufgestellten und verankerten Pendelstütze ruhen. Die Enden der halben Stichbögen sind durch die zunächst von beiden Seiten geradlinig ansteigende, dann in der Mitte nach einer flachen Parabel gekrümmte Fahrbahnconstruction verbunden. Die im Abstande von 9 m aufgestellten Bögen sind über der Fahrbahn durch zehn obere Querconstructionen gegeneinander abgesteift, während unter der Fahrbahn wagerechte Steifen, wenn angängig mit Andreaskreuzen, in die von ihnen und den senkrechten Pfosten gebildeten Felder eingelegt sind (Abbildung 21). Aufserdem ist in die mittleren neun Felder über der Fahrbahn ein waagerechter Windverband gelegt. Die Fahrbahnconstruction (Abbild. 22) besteht aus zwei im Abstand von 7,98 m angeordneten Längsträgern und dazwischen gespannten Querträgern mit Verticalen und gekreuzten Diagonalen. Da die Breite der Lamellen der Längsträger 0,30 m, die Breite des Obergurts der Hauptträger 0,70 m beträgt, so ist der Zwischenraum zwischen dem Obergurt der Hauptträger und der Fahrbahn an der Kreuzungsstelle nur $\frac{9{,}00 - (0{,}70 + 7{,}98 + 0{,}30)}{2} = 0{,}01$ m.



Figur 21.



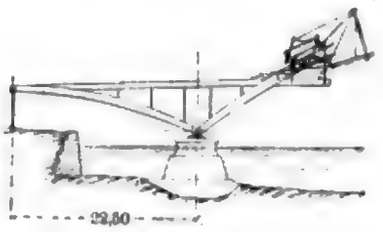
Figur 22.

In der Ebene der unteren Gurtung der Fahrbahn-Längsträger liegt ein über die ganze Brücke durchgehender Windverband, so dafs die Fahrbahn einen waagerechten Träger bildet, der die auf die ganze Construction wirkenden wagerechten Kräfte aufnimmt. Durch zwei über jedem Mittelpfeiler liegende Querconstructionen werden

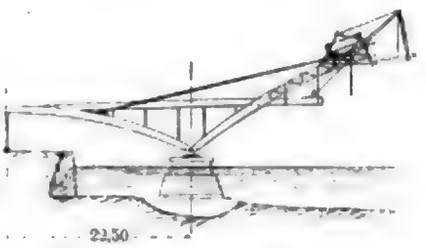
* „Le Génie civil" 1900 Nr. 10 Seite 174.

die wagerechten Kräfte durch diesen Windträger an die Mittelpfeiler abgegeben, die Endstützen sind gegen Seitenkräfte nicht versteift. Soweit der Mittelbogen über der Fahrbahn liegt, ist die Fahrbahn durch Hängeglieder an den Bogen gehängt. Die im Abstande von 4 m angeordneten Hängeglieder fassen die Fahrbahn-

Figur 23.



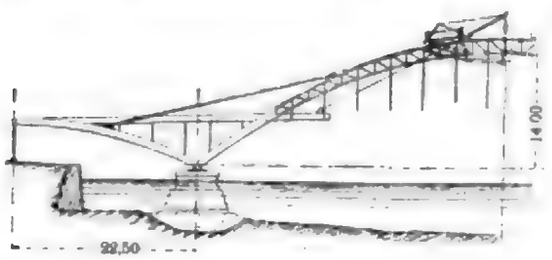
Figur 24.



Figur 25.

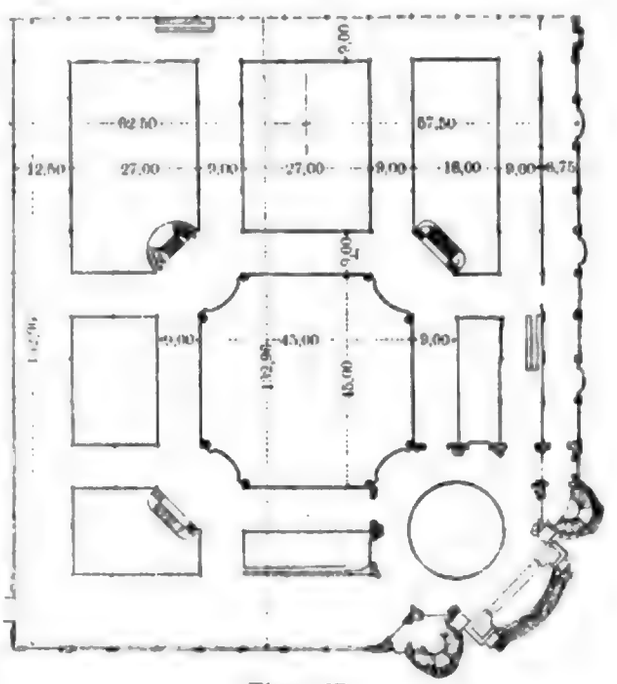
Längsträger an einzelnen seitlichen Kragstützen, wobei die Verbindung durch einen Gelenkbolzen hergestellt ist (Abbildung 22). An den Stellen, wo die Fahrbahn höher liegt als die Bogenconstruction, ist sie auf die über den Bögen liegenden Querconstructionen gelegt.

Der Entwurf zu der Brücke ist von den Ingenieuren M. Lion und M. Alby unter der Oberleitung des namentlich durch den Bau der Alexanderbrücke bekannt gewordenen Chefingenieurs J. Résal aufgestellt worden, mit der Ausführung wurde unter Aufsicht dieser Techniker die Unternehmerfirma Daydé & Pillé



Figur 26.

beauftragt. Wie bei anderen, bereits besprochenen Eisenconstructionen hat diese leistungsfähige Firma auch hier ein einfaches und zweckmäfsiges Verfahren für die Aufstellung der Brücke angewandt. Da der Schiffsverkehr auf der Seine an der Brückenbaustelle ein sehr lebhafter ist, war es nicht zulässig, in der Mittelöffnung feste Gerüste herzustellen. Daher wurden nur die Bögen der Seitenöffnungen auf festen Gerüsten zusammengebaut, die sich auf die Mittelpfeiler und die Ufermauern stützten, während die Mittelbögen von beiden Enden aus durch Vorkragen aufgestellt werden mufsten. Das feste Gerüst der Seitenöffnungen umfafste: a) einen oberen Arbeitsboden für das Zusammenbauen der Enden der Fahrbahn; b) Stützpunkte mit Arbeitsböden in verschiedener Höhe für die Aufstellung der Bögen. Auf dem oberen Arbeitsboden (Abbild. 23) baute man zunächst den dritten, vierten und fünften von den in der Abbildung angedeuteten Abschnitten der Fahrbahn so zusammen, dafs das Vorderende des fünften Abschnitts mit der Vorderkante des Gerüstes zusammenfiel. Nachdem alle Verbindungen eingebracht waren, schob man soweit vor, dafs hinten der zweite Fahrbahnabschnitt angesetzt werden konnte; dann — nachdem auch dieser Abschnitt vernietet war und man den rückwärtigen Theil durch 8 t Gewicht beschwert hatte — wurde zum zweitenmal vorgeschoben und der erste Fahrbahnabschnitt — immer vom Ufer an gerechnet — eingebaut. Auf diese Weise hatte man die Fahrbahn-

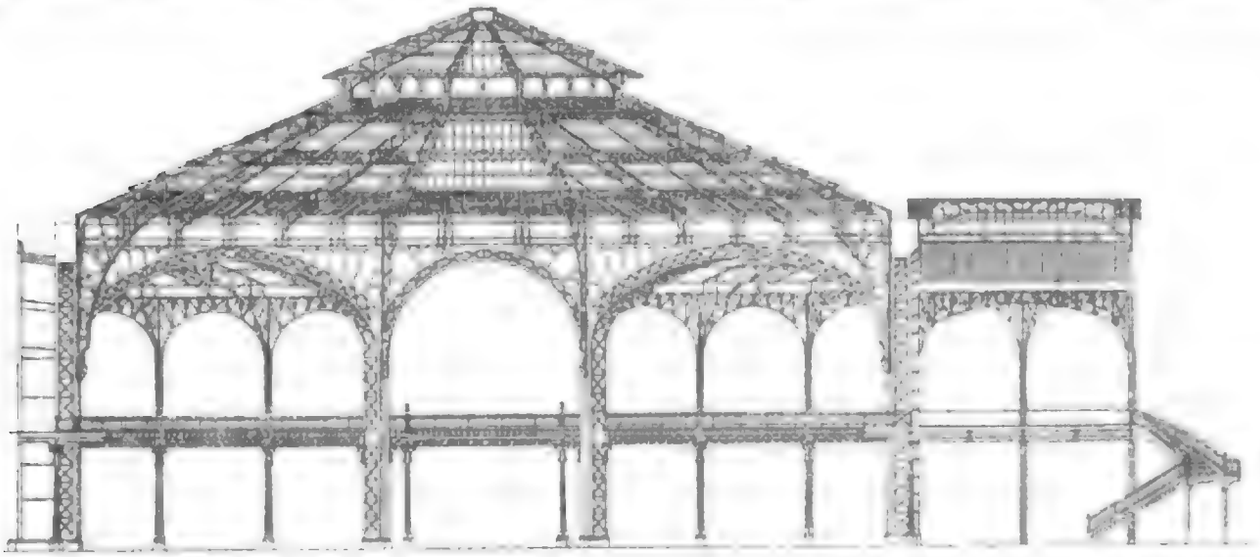


Figur 27.

construction 15,5 m in die Mittelöffnung vorgeschoben. Darauf wurden die Bögen der Seitenöffnungen aufgestellt, ihre Querconstructionen eingebracht, und nach erfolgter Vernietung die Fahrbahn mit den Bögen verbunden. Sodann stellte man die Pendelstützen auf und brachte die Verankerung an, wobei man sich die endgültige Regelung der Höhenlage indessen noch vorbehielt. Es konnte nun zur Aufstellung der Bögen der Mittelöffnung übergegangen werden, indem man sich der von der Fahrbahn bereits

Digitized by Google

aufgestellten Theile als Arbeitsböden bediente. Zuerst wurden die dem Pfeiler benachbarten Verticalen mit ihrer Querconstruction an ihren Platz gebracht. Dann stellte man die unter der Fahrbahn liegenden Theile der Mittelbögen auf und zwar zunächst die inneren Hälften der nach Abbildung 22 zweitheilig angeordneten Bögen, die einfach auf die Querconstructionen gebolzt und auf die Auflagerbolzen gesetzt wurden. Sobald man bis an die Fahrbahn gekommen war, wurden Bögen und Fahrbahn durch eine Hülfsconstruction (Abbildung 24) verbunden und dann die Bögen noch um einige Felder vorgekragt. Nun wurden auf die überstehenden Bogenenden zwei eigens für den Zweck gebaute Krähne geschafft, die mit Rädern auf dem oberen Bogengurt liefen und mit Arbeitsbühnen versehen waren. Die Krähne wurden auf den fertigen Bogentheilen mittels Winden verschoben, die fest auf dem vorderen Ende der bereits hergestellten Fahrbahn standen. Um ein Stück einzubauen, wurde es auf das Vorderende der Fahrbahn gerollt, dann an den Krahn gehängt und nun unter steter Regelung seiner Bewegungen mittels eines Handtaues an Ort und Stelle gebracht. Beim weiteren Vorkragen wurde der vorgekragte Bogentheil nach rückwärts mit den Bögen der Seitenöffnungen verankert. Die einzelnen Abschnitte der Aufstellung der Mittelöffnung gehen aus den Abbildungen 25 und 26 hervor. Es wurde beim Vorkragen zur Sicherheit ein Gegengewicht von 40 t auf den rückwärtigen Theil der Brücke gebracht. Das Fertigmachen der Brücke, Einbringen der Querconstructionen, Windverbände und des mittleren Theils der Fahrbahn, sowie das Reguliren des Scheitels, der Auflagerbolzen und der Pendelstützen ging demnächst ohne Schwierigkeiten von statten.

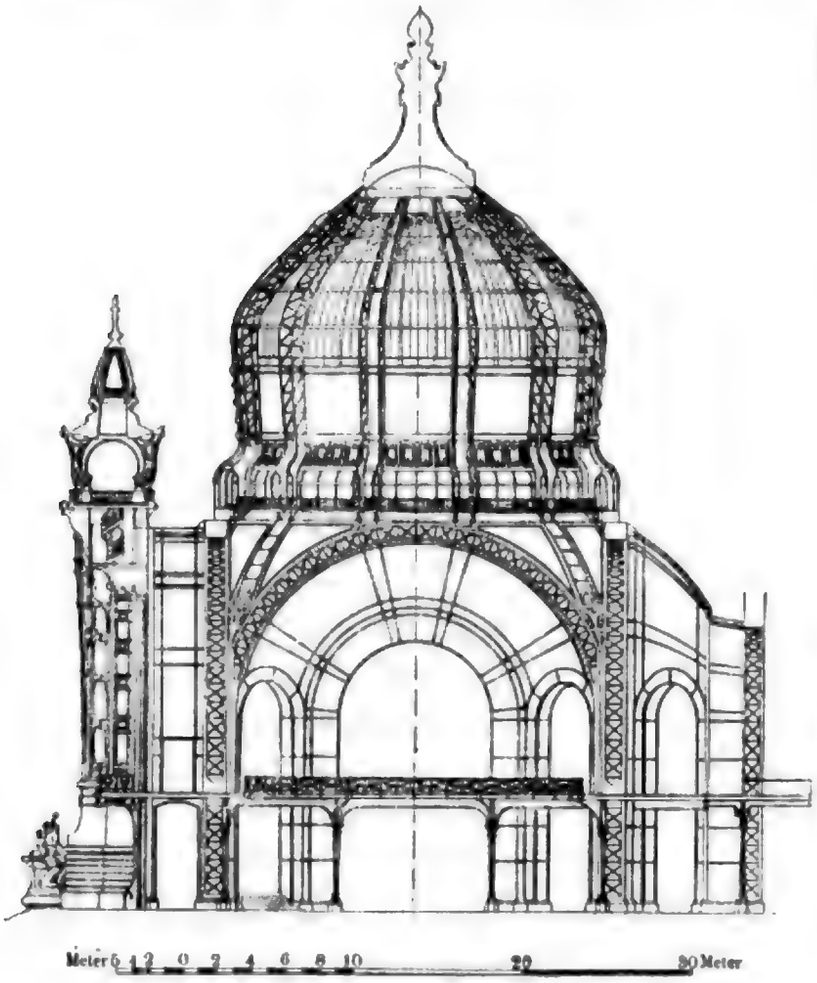


Figur 28.

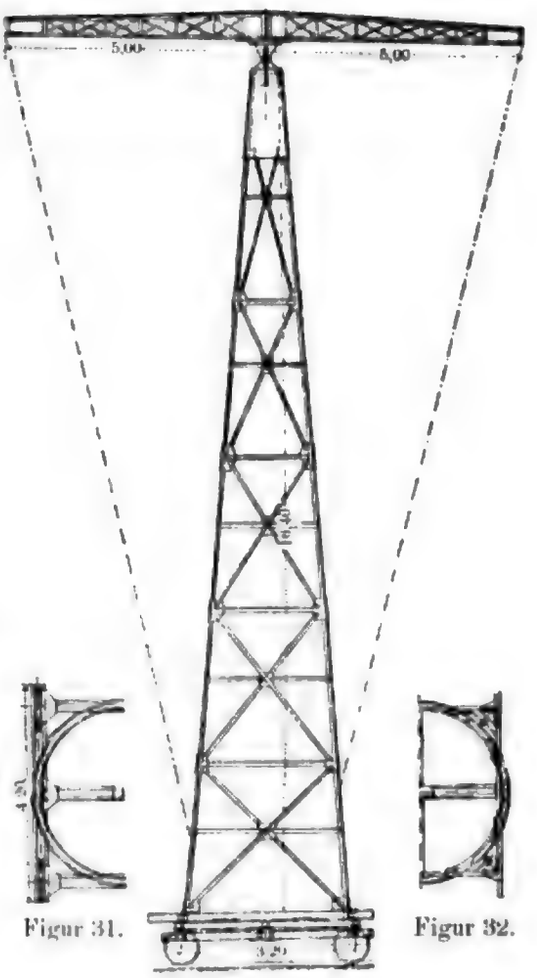
5. Das Gebäude für Bergbau und Hüttenwesen. Wer sich dem Marsfeld von der Jenabrücke oder dem Orsaykai nähert, dem fällt wohl zunächst unter der Gebäudegruppe des Marsfeldes das die nordwestliche Ecke neben der Bourdonnais-Allee einnehmende Gebäude für Bergbau und Hüttenwesen auf. Ueberragt von einem 45 m weiten Dom in der Mittelachse und einer nach der Form einer Krone gestalteten Kuppel über dem Haupteingang an der westlichen Ecke, die durch ihre Form und schillernden Farben an die edelsten Schätze erinnern soll, die der Bergmann aus dem Schofse der Erde emporholt, macht es weniger durch seine Gröfse als durch die ansprechende äufsere Erscheinung und die übersichtliche Grundrifsentwicklung Eindruck. Im Grundrifs bildet das Gebäude ein Rechteck von 132,96 m Länge und 120 m Breite mit einer stark abgestumpften Ecke, in der sich der Haupteingang befindet (Abbildung 27). Der Länge nach zieht sich eine Halle von 12,5 m Weite ganz an der Seite der Bourdonnais-Allee hin, während zwei andere Hallen von 27 m und eine von 18 m Weite nur durch einen Theil des Gebäudes, und zwar bis zu dem Mitteldom, laufen. Zwischen und neben diesen Haupthallen liegen 9 m breite Seitenhallen. Im allgemeinen mag hier eingeschaltet werden, dafs alle Gebäude neben dem Marsfeld in den für die Ausstellung bearbeiteten Gesammtplan hineinpassen mufsten, im übrigen den Architekten in der Form und den Farben freie Hand gelassen war. So mufsten namentlich alle Gehwege durchlaufen, woraus sich bestimmte gleichbleibende Weiten für die Hallenbinder ergaben. Jeder Constructeur konnte seinen Hallenbindern die Form geben, die er wollte, vorausgesetzt, dafs die vorgeschriebenen Stützweiten innegehalten wurden. Deshalb werden wir die hier mitgetheilten Stützweiten auch bei anderen Gebäuden wiederfinden; dabei ist es nun sehr lehrreich zu sehen, wie verschieden ein und dieselbe Constructionsaufgabe gelöst

Digitized by Google

worden ist. An der Marsfeldseite des Gebäudes für Bergbau und Hüttenwesen ist ein Gehweg von 6,75 m Breite angelegt. In welcher Weise die verschiedenen Hallen um den Mitteldom gruppirt sind und sich an die Kuppel über dem Eingang anschliefsen, geht aus dem Grundrifs (Abbildung 27) hervor. Die auf Säulen mit kreuzförmigem Querschnitt gelagerten Dachbinder haben einen gekrümmten Untergurt und einen geradlinig gebrochenen Obergurt mit einem oberen waagerechten Theil, auf den sich eine Laterne setzt. Die Wandgliederung besteht aus Verticalen und einfachen Diagonalen. An den Stellen, wo der Untergurt aus der schrägen Richtung in die wagerechte übergeht, sind kräftige Längsträger auf die Dachbinder gelegt, welche die Laterne tragen. Zwischen den Säulen sind in der Längsrichtung des Gebäudes oben Bogenträger, unten Tragbalken zur Unterstützung der Galerien gespannt, die sich in 7 m Höhe über dem Fufsboden durch das Gebäude ziehen. Abbildung 28 ist ein Schnitt durch den Dom, aus dem hervorgeht, dafs die 8 Gratbinder des Daches an den sehr kräftigen Pfeilern entspringen, die oben in eine Bogenstellung auseinandergehen. Auf die Bogenstellung ist ein Ringträger gelegt, gegen den sich Dachbinder zweiter Ordnung setzen. Die Felder zwischen der Bogenstellung und dem Ringträger sind durch Rundbogenverzierungen ausgefüllt. Oben legen sich alle Binder gegen einen die Laterne tragenden zweiten Ringträger. Der höchste Punkt des Domes liegt 32,15 m über dem Fufsboden. Abbildung 29 stellt einen Schnitt durch die Kuppel über dem Haupteingang dar, deren Construction ohne weiteres klar sein dürfte. Der höchste Punkt der Kuppel liegt etwa 53 m über dem Fufsboden. Von der Kuppel ertönt das jedem Besucher der Weltausstellung bekannte herrliche Glockenspiel von 32 Glocken.



Figur 29.



Figur 30.

Figur 31.

Figur 32.

Bei der Aufstellung der hiernach aus sehr verschiedenartigen Theilen bestehenden Eisenconstruction ergaben sich manche Schwierigkeiten, die aber anscheinend von den mit der Ausführung betrauten Unternehmern Dubois und Nicolle geschickt überwunden worden sind. In gewisser Hinsicht wurde die Aufstellung dadurch wieder erleichtert, dafs mit den Krähnen und Winden meistens nur Stücke von 3 t Gewicht zu heben waren. Aufser den gewöhnlichen, einer Beschreibung nicht bedürfenden Gerüsten und Winden für die Aufstellung der normalen Binderconstructionen ist ein bei der Aufstellung angewandter

Krahn besonders zu erwähnen. Der Krahn (Abbildungen 30 bis 32) ist von sehr leichter Bauart mit einer 16,40 m hohen pyramidalen Krahnsäule von quadratischem Querschnitt, die aus 4 Eckstreben, wagerechten Bändern und Schrägstäben zusammengesetzt ist und in einer schlanken Spitze endigt. Der Querschnitt mifst 3,20 m im Quadrat an der Grundfläche und nur 0,50 m an der Spitze. Auf die Krahnsäule ist ein gleicharmiger, in senkrechter Ebene drehbarer Ausleger von 10 m Länge gelegt, der aus leichtem Fachwerk besteht. Das eine Ende des Auslegers ist zum Befestigen von Rückhaltseilen eingerichtet, während am anderen Ende ein Flaschenzug angebracht ist; nach entsprechender Drehung des Auslegers beträgt die gröfste Hubhöhe 22,7 m. Unten sind die vier Eckstreben durch kräftige ⊏-Eisen verbunden, und die Krahnsäule ruht auf einem gleichfalls aus ⊏-Eisen zusammengesetzten wagerechten Rahmen, unter dem ein Rollenkranz mit sechs Laufrädern sich befindet; auf dem Rahmen ist eine Winde untergebracht. Die ganze Vorrichtung ist auf einen vierräderigen Unterwagen gestellt, der mit einem Laufkranz versehen ist, auf dem die sechs Laufräder laufen; der Krahn kann also um einen in der Mitte angebrachten Drehzapfen beliebig um seine senkrechte Achse gedreht werden. Da aufserdem an geeigneten Stellen Drehscheiben auf das Geleise für den Unterwagen gelegt sind, so kann man die ganze Vorrichtung auch beliebig innerhalb der in Frage kommenden Räume verschieben. In der Regel liefs man den Krahn auf einem Geleise quer zur Längsrichtung des Gebäudes laufen, so dafs er auf einem Hin- und Hergange die beiden Binder, Pfetten, Zwischenconstructionen u. s. w. eines Binderfeldes aufstellen konnte. Zur Aufstellung der Eisenconstruction des Domes hat man sich eines festen Gerüstes bedient. Bei der Aufstellung des Domes ging man so vor, dafs die Ecksäulen zunächst durch die Zwischenbögen verbunden wurden, von denen vier von 27 m Weite in den acht längeren Seiten des Achtecks und vier kleinere in den kurzen Seiten vorhanden waren; dann wurde die obere Construction aufgebracht. (Schlufs folgt.)

Die Pariser Weltausstellung. XII.

Das Artilleriematerial.

III.

Compagnie des Forges et Aciéries de la Marine et des Chemins de Fer à Saint Chamond (Loire).

Die Firma von St. Chamond hat ihr Geschützmaterial im Palais des Armées de Terre et de Mer theils im Erdgeschofs, theils im ersten Stock ausgestellt; an letzterer Stelle befinden sich nur Feld- und Gebirgsgeschütze, an ersterer aufser verschiedenen Geschützarten auch eine 15,5-cm Kanone L/40 in Mittelpivot-Schiffslaffete. Das Geschütz steht unmittelbar neben dem Wandelgange, parallel demselben und wird meist von vielen Besuchern betrachtet und besprochen.

Das Geschützrohr liegt mit seiner Wiege in einer Laffete aus Stahlgufs; sie hat die Form eines sich wenig verjüngenden Kegels, der oben mit den Schildzapfenlagern für die Wiege versehen und unten durch eine Grundplatte abgeschlossen ist, mit der die Laffete auf einem Kranz konischer Rollen steht. Dieser Rollenkranz liegt auf der oberen Platte des auf dem Deck angebolzten niedrigen Sockels, wird aber nach aufsen durch einen unten auf die Laffete aufgeschraubten Schutzring vollständig verdeckt, der gleichzeitig mit einem nach innen vorstehenden Rand klauenartig in eine Nuth des feststehenden Sockels eingreift und dadurch das Abheben der Laffete vom Rollenkranz beim Schiefsen verhindert. Dieser Klauenring scheint ein besonderes Pivot entbehrlich zu machen, vielleicht wird er auch durch eine centrirende Wirkung des Rollenkranzes, die derselbe vermöge der Kegelform seiner Rollen ausübt, hierin unterstützt.

St. Chamond wendet grundsätzlich, auch bei den Küstenlaffeten, den Rollenkranz an. Welche Vortheile es sein mögen, derentwegen die Fabrik ihm den Vorzug vor dem mehr gebräuchlich gewordenen Kugelkranz giebt, ist uns nicht bekannt.

Die beiden Handräder für die Höhen- und Seitenrichtung sind in einem Träger aus Stahlgufs gelagert, der an der linken Seite der Laffete mittels Schrauben befestigt ist. Damit der Richtkanonier beim Schwenken des Geschützes seine Stellung nicht zu ändern braucht, ist für denselben an der Laffete ein bewegliches Trittblech angebracht, auf dem er, an das an der Wiege befestigte Schulterstück gelehnt, steht und beide Handräder nach Bedarf dreht.

Es verdient bemerkt zu werden, dafs die unten an der Wiege angebrachten beiden Flüssig-

Digitized by Google

keitsbremsen nicht nach dem in Frankreich bevorzugten Gebrauch Druckluftvorholer bethätigen, sondern mit Federn zu diesem Zweck versehen sind.

Das Rohr hat einen Schraubenverschlufs mit plastischer Liderung, der mittels einer Handkurbel an wagerechter, oben quer durch das Bodenstück gehender Welle bewegt wird. Zum Oeffnen, wie zum Schliefsen ist ein mehrmaliges Umdrehen der Kurbel erforderlich. Bedenkt man ferner, dafs Geschofs und Kartusche für sich ein- und angesetzt werden müssen, so wird man es Niemand verübeln können, der beim Lesen der Feuerschnelligkeit auf der dem Geschütz angehängten Auskunftstafel „10 Schufs in der Minute“ zweifelnd den Kopf schüttelt.

Das Hauptstück der St. Chamond-Ausstellung ist der mächtige Küsten-Panzerthurm für zwei 30,5-cm Kanonen, der sich innerhalb eines Vorpanzerringes von 11,5 m Durchmesser um ein röhrenförmiges Pivot auf einem Kranz konischer Rollen, der auf einer Schiene aus Stahlgufs läuft, dreht. Da die Rollen keine Flantschen haben, so betheiligen sie sich, zumal sie nur wenig konisch sind, auch nicht an der centrischen Führung des Thurmes beim Schwenken; deshalb sind an seinem Umfange 24 Centrirrollen eingesetzt, die sich auf senkrechter Achse drehen und an einer in das Mauerwerk der Thurmgrube eingefügten Schiene laufen. Die Panzerkuppel besteht aus einem unteren kegelförmigen Ring 35 cm dicker cementirter Stahlplatten, der durch eine 15 cm dicke, flach gewölbte runde Platte eingedeckt ist; die Kuppel ruht auf dem oberen Rande des aus Blechen und Trägern hergestellten drehbaren Unterbaues. Das Drehen des Thurmes soll durch 6 Mann mittels eines im unteren Raum aufgestellten Rädertriebwerkes mit Handkurbeln von bekannter Einrichtung bewirkt werden. Das wird ihnen bei dem zu bewegenden Gewicht von 350 t auch nicht leicht werden; um so mehr mufste es auffallen, wenn gelegentlich einer der Wärter den Thurm mit kaum merklicher Anstrengung ein Stück herumdrehte, was allerdings begreiflich wird, wenn man erfährt, dafs der Thurm nur ein Holzmodell ist und die beiden Geschützrohre gufseiserne Simulaker von unbekanntem Gewichte sind; zu alledem fehlt dem Thurm die ganze innere Einrichtung. Dem Vernehmen nach hat die Firma St. Chamond überhaupt noch keine fertigen Rohre so grofsen Kalibers geliefert, soll auch für deren vollständige Herstellung gar nicht eingerichtet sein. In Ansehung dieser Umstände nehmen sich die ballistischen Angaben, die dem ausgestellten Thurmmodell angehängt sind, doch etwas seltsam aus. Die unerprobte Angabe der Fabrik, dafs der Thurm bei ausdauerndem Schiefsen mit Handbetrieb i. d. Minute 3 Schufs abgeben kann, bestätigt, dafs man in Frankreich die Feuerschnelligkeit als das Hypomochlion der Geschützleistung anzusehen liebt.

Eine 21-cm Kanone L/43,8 und ein 24-cm Mörser L/14 (Haubitze) liegen in Mittelpivot-Küstenlaffete von gleicher Bauart, in der die allgemeinen Constructionsgedanken der oben beschriebenen 15-cm Schiffslaffete sich wiederfinden. Auch ihre Laffeten aus Stahlgufs stehen mit der Bodenplatte auf einem Kranz konischer Rollen, erhalten aber ihre Führung beim Schwenken durch ihr Ineinandergreifen mit dem niedrigen feststehenden Sockel, der die Rollbahn für den Rollenkranz bildet. Deshalb genügen drei an der Laffete befestigte Klauen, die über eine Wulst am Sockel greifen, das Abheben der Laffete beim Schiefsen zu verhindern. Obgleich es Küstengeschütze sind, ist doch an ihrer Laffete, wie bei Schiffsgeschützen, ein 100 mm dicker Schutzschild befestigt, wie es heute für die Aufstellung solcher Geschütze hinter offenen, meist glacisförmigen Erdbrustwehren Gebrauch ist. Nach rückwärts trägt die Laffete eine geräumige Plattform für die Bedienung, auf der auch eine eigenthümliche Munitionshebevorrichtung aufgestellt ist, die aus zwei Ständern und dem sie verbindenden Holm besteht. An dem dem Geschützrohr zugekehrten Ständer von ⊓-förmigem Querschnitt ist ein Windewerk mit Handkurbel und Laschenkette mit daranhängender bügelförmiger Munitionstrage angebracht, die in dem Ständer Führung hat. Die über den hinteren Rand der Plattform zum Auflegen von Geschofs oder Kartusche hinübergreifende Trageschale dient gleichzeitig als Ladeschale und wird zu diesem Zweck herumgeschwenkt, wenn sie bis zur Ladestellung angehoben ist. Die Erwägungen, welche zu dieser Construction geführt haben, sind von der Firma in ihrem Katalog nicht mitgetheilt. Vielleicht legt man Werth auf eine nicht schwankende Führung des Geschosses beim Hochwinden, die hier wohl besser sein mag, als sie der gebräuchliche Drehkrahn bietet.

Höhen- und Seitenrichtmaschine befinden sich bei der 21-cm Kanone rechts, bei der 24-cm Haubitze links auf der Wiege, sind vom Rohrrücklauf unabhängig und haben eine Uebertragung mittels Schnecke, Schneckenrad und Triebwelle auf den Zahnbogen, der unterhalb an der Wiege für die Höhenrichtung angebracht ist, oder den Zahnkranz am festen Sockel für die Seitenrichtung. Die Haubitze soll mittels dieser Höhenrichtmaschine das ganze Höhenrichtfeld von — 5 bis + 60° in 7 Secunden durchlaufen, eine Schwenkung von 360° soll in 2 Minuten ausführbar sein. Korn und Aufsatz sind bei der Haubitze weit seitlich vom Rohr hinausragend und von ungewöhnlicher Länge. Es ist nicht ersichtlich, welche Gründe diese ungünstige Form nothwendig machten. Die Beleuchtung von Visir und Kornspitze auf elektrischem Wege für Nachtschiefsen ist bei den meisten Geschützen vorhanden. Den elektrischen

Digitized by Google

Strom liefert in der Regel eine kleine Batterie, die, wenn angängig, an dem Arme angebracht ist, der Aufsatz und Korn trägt.

Beide Rohre haben einen Schraubenverschluss von der der Fabrik eigenthümlichen Construction mit plastischer Liderung. Durch ununterbrochenes Drehen einer Kurbel, deren Welle an der Bodenfläche des Rohres unterhalb des Verschlusses wagerecht gelagert ist, wird das Oeffnen und Schliefsen bewirkt. Beim Beginn der Kurbeldrehung zum Oeffnen greift zunächst ein Trieb in einen am Rande gezahnten Ansatz der Verschlufsschraube und dreht diese aus den Gewindefeldern des Rohres. Inzwischen ist auch der Gelenkbolzen der Verschlufsthür so weit gedreht, dafs ein Zahnbogen desselben in eine wagerechte Zahnung der Verschlufsschraube eingreift und diese aus dem Rohre zieht; ist dies geschehen, dann schwenkt der weitergedrehte Gelenkbolzen den Verschlufs herum, bis die Seele zum Laden frei ist. Die verschiedenen Bewegungen folgen sich ohne Pause selbstthätig, aber es ist ein sechsmaliges vollständiges Umdrehen der Kurbel dazu erforderlich, so dafs für jeden Schufs zum Oeffnen und Schliefsen die Kurbel 12mal herumgedreht werden mufs! Dennoch soll die 24-cm Haubitze, deren 220 kg schweres Geschofs und sodann die Kartusche mittels der beschriebenen Hebevorrichtung heraufgewunden werden müssen, nach der Auskunftstafel am Geschütz in der Minute 4 Schufs abgeben können! Wissenswerth wäre noch die Mittheilung, wie oft der Verschlufs — ohne zu laden — in der Minute sich öffnen und schliefsen läfst, um den Schraubenverschlufs in dieser Beziehung mit dem Keilverschlufs in Vergleich zu stellen. Der 24-cm Leitwellverschlufs läfst sich in jeder Höhenlage des Rohres ohne Ueberanstrengung und Uebereilung je 10mal öffnen und schliefsen; das würde beim St. Chamond-Schraubenverschlufs 120 Kurbelumdrehungen, je 60 nach der einen und der anderen Richtung, mit zwanzigmaligem Wechsel erfordern. Dennoch rechnet man bei der deutschen 24-cm Kanone mit Leitwellverschlufs nur auf 2 bis 3 Schufs in der Minute, obgleich dieselbe keine, oder doch nur sehr viel kleinere Höhenwinkel beim Laden zu durchlaufen hat, als die französische 24-cm Haubitze. Zu berücksichtigen bleibt hierbei noch der Einflufs auf die Schufszahl, der sich beim Ermitteln der Feuerschnelligkeit ergiebt, je nachdem man auf das Commando „Schnellfeuer“ mit dem Laden zum ersten Schufs, oder mit dem Abfeuern des ersten Schusses, dem das Laden zum zweiten Schufs folgt, beginnt. Ersteres Verfahren ist in Deutschland, letzteres in England und, unseres Wissens, auch in Frankreich Gebrauch.

Wenn man von der Ausstellung der Firma St. Chamond im Erdgeschofs auf der Wendeltreppe zum ersten Stock hinaufstieg, kam man an dem stets versperrten Eingang zu dem versenkbaren Panzerthurm für eine 12-cm Haubitze L/14 vorüber. Der Thurm bietet nichts Neues, da seine Einrichtung durch die Construction Schumann-Gruson bekannt ist. Es ist, nebenbei bemerkt, der Panzerthurm, von dem L'Armée Illustrée mitzutheilen wufste, dafs 18 solcher Thürme von St. Chamond für Dänemark gebaut worden seien, obgleich es sich nur um die Lieferung von 8 Stück für die Landbefestigung von Kopenhagen gehandelt haben soll.

Ein gleiches 12-cm Haubitzrohr, wie das obengenannte, liegt in einer Kasemattenlaffete, die links vom Treppenaufgange zu dem versenkbaren Panzerthurm aufgestellt ist. Entsprechend dem Gebrauch der Fabrik, dem Stahlgufs den Vorzug vor dem Zusammenbau aus Blechen und Winkeln zu geben, ist auch diese Laffete, in der das Haubitzrohr mit Wiege liegt, sowie der Pivotsockel, auf dem die Laffete schwenkbar steht, aus Stahlgufs hergestellt. Der Sockel wird von einem Unterbau aus Cementbeton getragen.

Auch das wohl mehr interessante als praktische System der Verschwindlaffeten ist in der Ausstellung von St. Chamond durch ein 12-cm Geschütz L/30 vertreten. Die keineswegs neue Idee der Verschwindlaffeten wurde durch Moncrieff gegen Ende der fünfziger Jahre neu belebt, indem er durch den Rückstofs das Rohr aus der hohen Feuer- in die gedeckte Ladestellung hinabsenken und hierbei Gewichte heben liefs, die bei ihrem späteren Herabsinken das geladene Geschützrohr in die Feuerstellung wieder hinaufhoben. Es handelte sich hierbei darum, die Rückstofskraft zu nachheriger Verrichtung von Nutzarbeit aufzuspeichern. Dieser Gedanke ist später in mannigfacher Weise mechanisch ausgeführt worden. Je weniger sich aber in der Folgezeit die Hoffnungen Moncrieffs erfüllten, der eine Reform der Land- und Küstenbefestigung von seinen Verschwindlaffeten erwartete, um so mehr fand die Idee der Rückstofsverwerthung mit der beständig fortschreitenden Construction von Schnellfeuergeschützen in deren Brems- und Vorholvorrichtungen praktische Anwendung, nur der Rücklaufsweg hat eine andere Richtung. An die Stelle der schweren Gewichte der Verschwindlaffeten traten die Flüssigkeits-Druckluftbremsen. Aber das Einschliefsen bis zu 100 Atmosphären und darüber gespannter Luft stellt an die Abdichtung der Windkessel Forderungen, die schwer zu erfüllen sind, und doch hängt von ihrer unbedingten Zuverlässigkeit die Kampfthätigkeit der Geschütze ab. St. Chamond hat deshalb der auch anderweit angewendeten Anordnung den Vorzug gegeben, die Druckluft durch Säulen von Scheibenfedern zu ersetzen, die durch das Verdrängen von Bremsflüssigkeit beim Rücklauf zusammengepresst und dadurch zu Kraftspeichern werden.

Digitized by Google

Das Geschützrohr liegt mit seinen Schildzapfen in aufrechtstehenden Schwingen, die sich um eine wagerechte Achse im Laffetenrahmen drehen, der um ein Mittelpivot auf der Bettung schwenkbar liegt. An den beiden Schwingen sind Pleuelstangen angebracht, die mittels Querstücks auf die Flüssigkeitsbremse wirken. Die am Laffetenrahmen befestigte Bremse besteht aus zwei Cylindern, von denen der eine mit der Bremsflüssigkeit, der andere mit einer Säule von Scheibenfedern gefüllt ist. Der Rückstofs drückt die Rohrschwingen nach hinten hinunter, indem sie sich um ihre Achse drehen, wobei die Pleuelstangen den Bremskolben zurückstofsen und die Flüssigkeit durch ein Ventil in den Federcylinder vor einen Kolben pressen, der nun die Federsäule zusammendrückt. Durch Oeffnen eines zweiten Ventils wird der Flüssigkeit der Rückweg geöffnet und der gespannten Feder Freiheit zur Wirkung gegeben, die in dem Hinaufheben des Geschützrohres in die Feuerstellung besteht. Das Rohr ruht hinten auf Richtstangen, auf welche Richtschrauben wirken, wenn die Muttern auf ihnen durch ein Schneckengetriebe gedreht werden. Die Richtschraubenmuttern bewegen sich an einer Scala, die es ermöglicht, dem Rohre in der gesenkten Lage die Höhenrichtung zu geben. Zum Schwenken des Geschützes für die Seitenrichtung ist die Schwenkschiene auf der Bettung mit einem Zahnkranz versehen, in welchen ein wagerechtes Zahnrad eingreift, dessen Welle mittels Schneckengetriebe und Handrad gedreht wird. Der Laffetenrahmen trägt auf 4 Stützen einen wagerechten Schutzschild aus Stahl, der mit einer Oeffnung für das Hindurchgehen des Geschützrohrs versehen ist.

Mit der Entwicklung des Steilfeuers im Festungskriege haben die Verschwindlaffeten an Schutzwirkung eingebüfst; um derselben wieder aufzuhelfen, hat man die feste Aufstellung dieser Geschütze aufgegeben und letztere mit Bettung zum Stellungwechsel fahrbar eingerichtet. Aus diesem Grunde ist die Bettung des von St. Chamond ausgestellten Geschützes mit 4 Flantschenrädern versehen, die auf einem Schienengeleis laufen. Ob damit die complicirten Laffeten für den Festungskrieg an Zweckmäfsigkeit so gewonnen haben, dafs sie sich neben den bessere Deckung gewährenden Panzerthürmen behaupten können, ist fraglich. In Küstenbefestigungen, die kein Steilfeuer zu erwarten haben, sind Geschütze in Verschwindlaffeten in gröfserer Zahl in Nordamerika aufgestellt worden. — Das im russischen Pavillon aufgestellte 9″ (23 cm) Küstengeschütz hat eine Verschwindlaffete System Durlacher, dessen Kraftspeicher auch aus einer Säule von Tellerfedern besteht, die mit einer Flüssigkeitsbremse verbunden ist, welche durch einen nach unten gerichteten kurzen Hebelarm des Geschützträgers beim Rücklauf bethätigt wird. Rufsland hat auch fahrbare Verschwindlaffeten mit hohen Rädern des System Durlacher für verschiedene Kaliber zur Verwendung als Festungs- und Belagerungsgeschütze angenommen. —

Im Pavillon Mexicos, der Seine-aufwärts neben dem Palais des Armées de Terre et de Mer liegt, stehen zwei Berggeschütze (System Mondragon), die unter allerlei benachbartem Geräth wohl nur von wenigen Besuchern bemerkt worden sind. Der „Erfinder“, Oberstleutnant Mondragon, Director des Arsenals in Mexico, hat die Ausführung seiner Construction der Firma St. Chamond übertragen, die in ihrer Ausstellung, im 1. Stock des Palais des Armées de Terre et de Mer einen 80 mm Gebirgsmörser und eine 70 mm Gebirgskanone aufweist, welchen die Mondragon-Geschütze im allgemeinen nachgebildet zu sein scheinen. Beide Stahlrohre haben den Schraubenverschlufs mit cylindrischer Schraube, dessen Oeffnen und Schliefsen mit je einer einzigen Bewegung bewirkt wird. Die aus Stahlblech kastenförmig gebaute Laffete ist in zwei tragbare Theile zu zerlegen, die durch Klauen zusammengehalten werden. Das Schwanzstück ist mit einem gefederten Sporn versehen, dessen Drehachse über der Laffete und dessen Schraubenfeder zwischen den Laffetenwänden liegt — eine in Deutschland längst wohlbekannte Construction. Das zerlegte Geschütz wird von 4 Maulthieren getragen. Die Kanone hat bei 4,35 kg Geschofsgewicht und 300 m Vo, 20 mt Lo; der Mörser bei 6,4 kg Geschofsgewicht und 210 m Vo nur 14 mt Lo.

Es sind noch 3 Gebirgsgeschütze von St. Chamond ausgestellt, von denen das von 80 mm Kaliber ein zusammenschraubbares Rohr von 124 kg Gewicht hat. Ein zerlegbares Rohr ist nichts Neues, dagegen ist die Auffangung des Rückstofses durch eine Einrichtung, welche an die der Verschwindlaffete Durlachers erinnert, eigenartig. Das Geschützrohr liegt in einer Rohrschwinge, die einen zweiarmigen Hebel bildet, der sich um die Laffetenachse dreht. Der längere gabelförmige Arm steht aufrecht und bildet oben die Schildzapfenlager, der untere kürzere Arm ist mit der Kolbenstange der Flüssigkeitsbremse gelenkig verbunden, deren Cylinder an der Laffete gleichfalls gelenkig befestigt ist. Die beim Rückstofs um die Achse sich drehende Rohrschwinge bethätigt hierbei die Bremse, die das Rohr demnächst selbstthätig wieder in die Feuerstellung bringt. Der Laffetenschwanz trägt einen starren Sporn, der in Verbindung mit der Rohrschwinge und Bremse das Geschütz beim Schufs festhalten soll. Das 5,6 kg schwere Geschofs erhält bei 305 m Vo 26,56 mt Lo. Auffallend ist die Ausrüstung des Geschützes mit vier Geschofsarten, gufseiserne Granaten, stählerne Sprenggranaten L/4,5, Schrapnels und Kartätschen. Die ehrwürdige Kartätsche ist ein Luxus, den man sich in Deutschland nicht mehr gestattet.

Digitized by Google

Aufser den vorgenannten sind noch zwei 75-mm Gebirgsgeschütze ausgestellt, von denen das eine in Teleskoplaffete, das andere in Darmancier-Laffete mit langem Federsporn liegt; beide bieten nichts Neues; erstere gehört, wie das vorstehend beschriebene mit Rohrschwinge, zu den von der Firma St. Chamond verlassenen Constructionen.

Wie Schneider-Le Creusot es gethan hat, so würde auch die Firma St. Chamond den Besuchern der Ausstellung Gelegenheit geboten haben, den technischen Entwicklungsgang ihres Feldgeschützsystems an einer Reihe ausgestellter Geschütze, die zum Theil nur noch geschichtliches Interesse haben, studiren zu können, wenn sie es möglich gemacht hätte, die charakteristischen Unterschiede der Enwicklungsstufen vom Wandelgange aus wirklich sehen zu können. Aus welchem Grunde man es vorgezogen hat, dies durch die Art der Aufstellung zu verhindern, ist schwer begreiflich.

Alle Rohre des Feldartillerie-Materials von St. Chamond haben 75-mm Kaliber und gehören entweder zur leichten, oder zur schweren Art, die sich, wie im Gewicht von Rohr und Laffete, so auch in der ballistischen Leistung unterscheiden. Hierbei ist es von Interesse, in der nachstehenden Tabelle die Angaben des Ausstellungskatalogs mit den in der Revue d'Artillerie vom April 1897 veröffentlichten zu vergleichen. Es ergiebt sich dabei die auffallende Erscheinung, dafs die Fabrik bei ihren Feldgeschützen mit einer Verminderung der Anfangsgeschwindigkeit gleichzeitig eine Gewichtssteigerung des abgeprotzten Geschützes hat eintreten lassen.

	Leichtes Rohr		Schweres Rohr	
	nach dem Ausstellungs-Katalog	nach der Revue d'Artillerie	nach dem Ausstellungs-Katalog	nach der Revue d'Artillerie
Kaliber . . . . mm	75	75	75	75
Gewicht des Geschosses . . . kg	6,5	6,5	6,5	6,5
Anfangsgeschwindigkeit . . . . m	500	525	550	600
Gew. des Rohres kg	350	350	405	425
„ der Laffete „	600	550	645	600
Gewicht des abgeprotzt. Geschützes . . . „	950	900	1050	1025
Feuergeschwindigk. mit Nachrichten	12 bis 15 Schufs in einer Minute		12 bis 15 Schufs in einer Minute	
Feuergeschwindigk. ohne Nachricht.	20 Schufs in einer Minute		20 Schufs in einer Minute	

Bedauerlich ist es jedoch, dafs weder die einen, noch die anderen Angaben dieser Tabelle mit denen der Auskunftstafeln an den ausgestellten Geschützen völlig übereinstimmen.

Fast scheint es, als ob das Veröffentlichen sich widersprechender Angaben über Geschütze eine Gepflogenheit französischer Firmen sei, denn auch die Mittheilungen von Schneider & Cie.-Le Creusot in ihrem grofsen und kleinen Ausstellungskatalog, sowie auf den Tafeln an den Geschützen und in den Tabellen der Ausstellung und ferner in Brasseys Naval Annual wimmeln, unter sich verglichen, derart von Widersprüchen, dafs auch die redlichste Absicht, Aufklärung in dieses Wirrsal zu bringen, verlorene Liebesmühe ist. Wir müssen es uns leider versagen, eine Zusammenstellung dieser Angaben vor unseren Lesern hier auszubreiten, da sie Seiten füllen würden und aufser der Fabrik niemand Nutzen davon hätte.

Der Vergleich dieser Angaben bietet einen eigenthümlichen Einblick in den Geschäftsgebrauch dieser grofsen Firma. Es will uns scheinen, als ob derartige geschäftliche Beziehungen selbstverständlich ein Schweigen über alle diese Dinge, wie über die Empfänger selbst, der Firma zur Pflicht machen müfsten, d. h. nach deutscher Anschauung und, soviel uns bekannt, auch nach deutschem Brauch.

Kehren wir nach dieser Abschweifung zu den ausgestellten Feldgeschützen von St. Chamond zurück und betrachten dieselben in der geschichtlichen Reihenfolge ihrer Entwicklung, so fesselt uns zunächst das 75-mm Feldgeschütz M/92. Die Eigenart seiner Construction wird gekennzeichnet durch eine Oberlaffete, die auf schwach nach hinten ansteigenden Gleitbahnen der Hauptlaffete zurückläuft, hierbei durch eine Flüssigkeitsbremse aufgehalten und durch Federn in die Feuerstellung wieder vorgeschoben wird. Die Construction erinnert lebhaft an die Schiffslaffeten mit ähnlicher Oberlaffete. Der Geschützrücklauf wird durch einen gefederten Achsspaten gehemmt, der durch zwei mit den Laffetenwänden verbundene Ketten mit Gelenkhebeln in senkrechter Stellung gehalten wird und so hoch ist, dafs er etwa $^9/_{10}$ des Geschützgewichtes trägt. Dadurch soll das Schwenken des Laffetenschwanzes für die Seitenrichtung erleichtert werden, zu welchem Zweck der Achsspaten oben mit einem Drehzapfen versehen ist.

Die Construction dieses Geschützes ist anscheinend nicht weiter verfolgt worden, denn schon mit dem Geschütz M/94 beginnt das System Darmancier, charakterisirt durch den langen Federsporn, dessen Kolbenstange an der Achse oder der Brust der Laffete befestigt ist und auf dem das ganze Geschütz zurückläuft. Das erste Geschütz dieser Art hat noch keine Oberlaffete und auch keine Seitenrichtmaschine, beide treten erst am nächsten Geschütz M/94 auf, dessen Bremse auch bereits mit Vorholfeder versehen ist. Auf dieser Grundlage ist die Ausgestaltung des Systems durch eine Reihe von Umbildungen der Bremse in ihrer inneren Einrichtung, jedoch unter Wahrung ihres Grundprincips, fortgeschritten. Es sind 3 Geschütze M/96 ausgestellt, von denen das älteste

Digitized by Google

die Vorholfeder aufsen auf der Bremskolbenstange des verkürzten Cylinders der Flüssigkeitsbremse trägt. Bei dem nächsten, ihm ähnlichen Geschütz ist die Handkurbel zum Bethätigen der durch eine merkwürdig umständliche Anordnung der Zugstangen complicirten Fahrbremse auf dem Laffetenschwanz angebracht. Zu dieser wenig glücklichen Einrichtung wurde man durch das Fehlen der Achssitze genöthigt, infolgedessen die Bedienungsmannschaft ihren Platz beim Fahren auf dem Protzkasten erhielt. Ein Mann derselben, der offenbar rückwärts sitzen mufs, soll die Fahrbremse durch Drehen der Handkurbel auf dem Laffetenschwanz bedienen. Da dies im Fahren geschehen mufs, so liegt dabei die Gefahr des Abstürzens für den Mann sehr nahe. Das dritte Geschütz M/96 „modifié" hat, was sonst bei St. Chamond und den Geschützen anderer französischer Fabriken grundsätzlich nicht üblich zu sein scheint, Achssitze, von denen aus die Fahrbremsen, deren Antrieb an der Stirn der Laffete unter dem Rohr liegt, bethätigt werden. Die Achssitze sind natürlich an den Geschützen der reitenden Artillerie überflüssig, weil deren ganze Bedienung beritten ist. Dementsprechend bleibt bei diesen Geschützen auch die Fahrbremse fort. Ein solches Geschütz, als „75-mm Feldgeschütz mit Cavallerie-Laffete M/98" bezeichnet, beschliefst die historische Reihe der Feldgeschütze von St. Chamond.

Die Constructionen St. Chamonds entsprechen dem Gedanken, durch den Rückstofs die gröfstmögliche Masse des Geschützes in Bewegung zu setzen, um dadurch die Beanspruchung von Bremse und Sporn auf das geringste Mafs zu beschränken und gleichzeitig die Neigung des Geschützes zum Aufbäumen beim Schufs zu vermindern. Als zur schwenkbaren Oberlaffete übergegangen wurde, erhielt diese eine eigenartige Einrichtung. Sie ist aus Stahlgufs hergestellt, um einen hinten liegenden Drehbolzen schwenkbar und gleitet vorn auf einer Schwenkschiene, welche sie krallenartig umfafst, um das Abheben beim Schufs zu verhindern: ihr vorderer Rand bildet dann meist einen Zahnbogen, in den ein Schneckentrieb der Seitenrichtmaschine eingreift, deren Handrad an der rechten Seite der Laffete liegt. Das ist die typische Einrichtung der Oberlaffete aller Feld- und Gebirgsgeschütze von St. Chamond. Die Herstellung aus Stahlgufs mag die ins Gewicht fallende, wenig gefällige und complicirte Form der Oberlaffete rechtfertigen.

Was der Vertreter der Firma gelegentlich sagte, dafs die Fabrik das Neueste an Feldgeschützen nicht ausgestellt habe, scheint ein Geschützalbum St. Chamonds zu bestätigen, in dem ein schweres 76,2-mm Feldgeschütz M/99 abgebildet ist. Aus dem Bilde ist ersichtlich, dafs man den in Frankreich herrschenden Anschauungen Rechnung getragen und unter Fortfall des Darmancier-Sporns dem Rohr einen langen Rücklauf und eine lange Laffete, jedoch ohne Sitze für den Lade- und Richtkanonier, gegeben hat. Man hat damit denselben Constructionsweg eingeschlagen, auf dem wir bereits der Firma Schneider & Cie.-Le Creusot gefolgt sind. So viel aus dem Bilde des St. Chamond-Geschützes erkennbar ist, hat das Rohr einen Schraubenverschlufs und beim Rücklauf Führung in einer trogartigen, sehr langen Wiege, in die auch eine Flüssigkeits- und Federbremse eingebaut zu sein scheint. Auf diese Weise sind die leicht verschmutzenden langen Führungsleisten am Rohre des Schneider-Canet-Geschützes vermieden. Das St. Chamond-Geschütz hat anscheinend die gewöhnliche Feuerhöhe, Achssitze und eine eintheilige Fahrbremse, deren aus einem Stahlrohr hergestellter Bremsbaum an der Laffete hinter den Rädern aufgehängt ist. Nähere Angaben über dieses Geschütz stehen uns nicht zur Verfügung.

J. Castner.

Die Beschäftigung von jugendlichen Arbeitern in Walz- und Hammerwerken.

Der „Centralverband deutscher Industrieller" hatte in einem Rundschreiben vom 24. October d. J. darauf hingewiesen, dafs die Gültigkeitsdauer der Bekanntmachung des Bundesraths, betreffend die Beschäftigung von Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeitern in Walz- und Hammerwerken vom 29. April 1892, die auf Grund des § 139a der G.-O. die Ausnahmebestimmungen über die Beschäftigung der genannten Arbeiterkategorien in Walz- und Hammerwerken enthält, am 31. Mai 1902 ablaufe. Darauf ist unter dem 12. November d. J. also geantwortet worden:

An den

Centralverband deutscher Industrieller

Betrifft: Beschäftigung jugendlicher Arbeiter in Walz- und Hammerwerken. Berlin.

In Beantwortung des geschätzten Rundschreibens vom 24. October d. J., betreffend die Beschäftigung jugendlicher Arbeiter in Walz- und Hammerwerken, gestatten wir uns auf den Vortrag hinzuweisen, welchen der mitunterzeichnete Dr. Boumer am 23. October 1892 (s. „Stahl und Eisen" Nr. 22 Jahrgang 1892) im Verein deut-

Digitized by Google

scher Eisenhüttenleute über diesen Gegenstand gehalten hat. Das in dem Vortrage abfällig kritisirte Verfahren, betreffend die Führung von Tabellen über die Pausen, ist mittlerweile durch die Bekanntmachung des Bundesraths vom 1. Febr. 1895 gemildert worden. Wir halten es daher für selbstverständlich, dafs der in Aussicht genommene Antrag des Centralverbandes auf Aufrechterhaltung der Ausnahmebestimmung vom 20. April 1892 zugleich auf die Bekanntmachung vom 1. Februar 1895 erstreckt wird.

Was die Sache selbst anbetrifft, so bestehen alle in jenem Vortrage für die Erleichterung der Beschäftigungsbedingungen jugendlicher Arbeiter in Walz- und Hammerwerken angeführten Gründe z. Z. in vollem Umfange fort. Die Beschäftigung jugendlicher Arbeiter in Walz- und Hammerwerken liegt ganz entschieden in erster Linie im Interesse der Arbeiter-Bevölkerung selbst und bringt den jugendlichen Arbeitern und deren Eltern mehr Vortheile als den Arbeitgebern.

Zunächst kommt der Knabe dadurch, dafs er Arbeit erhält, von der Strafse und wird vor Verlottern bewahrt. Er hat zweitens Gelegenheit, sich zum tüchtigen Arbeiter auszubilden; denn es ist ein grofser Unterschied, ob Jemand mit der Erlernung der Walz- und Hammerwerksarbeit im 14. oder erst im 16. Lebensjahre beginnt. Er verdient endlich in diesen 2 Jahren einen hübschen Groschen Geld, welcher für die Familie einen höchst willkommenen Beitrag zu den Unterhaltungskosten bildet. Die Werke haben ein Interesse an der Beschäftigung jugendlicher Arbeiter hauptsächlich im Hinblick auf die Heranbildung eines tüchtigen Arbeiterstammes; jugendliche Arbeiter zu beschäftigen aber sind sie nicht in der Lage, wenn jene Erleichterungen, wie sie der Bundesrath 1892 und 1895 festgesetzt hat, nicht mehr gewährt werden. Unter dieser Nichtbeschäftigung würde in erster Linie die Familie zu leiden haben durch Wegfall des Verdienstes, der nach einer Enquête der „Nordwestlichen Gruppe" im Jahre 1892 auf 50 niederrheinisch-westfälischen Werken für die jugendlichen Arbeiter rund 900 000 ℳ betragen hat. Ferner werden Rohheit und Unfug zweifellos zunehmen, wenn die Jungen von 14 bis 16 Jahren unbeschäftigt bleiben, oder ganz untergeordnete Arbeiten, wie Schröbensuchen u. s. w., zu verrichten haben, was gewifs nicht als eine empfehlende Vorschule für einen ordentlichen Eisenarbeiter bezeichnet werden kann. Auch die Unfallstatistik dürfte sehr bald die Folgen eines Systemwechsels zum Schaden der Industrie und nicht minder der Arbeiter aufweisen.

Wir ersuchen daher den „Centralverband" ganz ergebenst, beim Bundesrath dahin vorstellig werden zu wollen, dafs die zur Zeit geltenden Bestimmungen, betreffend die Beschäftigung jugendlicher Arbeiter in Walz- und Hammerwerken, auf weitere 10 Jahre verlängert werden.

Nordwestl. Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Der Vorsitzende: gez. *A. Servaes*, Kgl. Commerzienrath.

Das geschäftsführende Mitglied: gez. *Dr. W. Beumer*, Mitglied des Preufs. Abg.-Hauses.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Eintragung von Patentanwälten.

Auf Grund des Gesetzes, betreffend die Patentanwälte, vom 21. Mai 1900 sind in die Liste der Patentanwälte eingetragen worden unter Nr. 77 bis 103:

Karl Bosch, Stuttgart; Alexander Specht, Hamburg; Friedrich Hermann Haase, Berlin; Eduard Dalchow, Berlin; Othmar Lenz, Berlin; Richard Neumann, Berlin; Ernst Schmatolla, Berlin; August Stahl, Berlin; Dr. Ludwig Wenghöffer, Berlin; Louis le Bret, Berlin; Franz Appolinarius Hoppen, Berlin; Carl Grouert, Berlin; Max Gugel, München; Wilhelm Dame, Berlin; Alphons Daumas, Barmen; Wilhelm Giesel, Berlin; Kurt von Niessen, Berlin; Martin Schmetz, Aachen; H. Aderhold, Berlin; Ernst Bruno Eberth, Berlin; Otto Wolff, Dresden; Friedrich Sasse, Köln; Carl Bloch, Berlin; Albert Eberlein, Suhl; Paul Harmuth, Barmen; Selmar Reitzenbaum, Berlin; Theodor Stort, Berlin.

Berlin, den 29. October 1900.

Kaiserliches Patentamt.
von Huber.

Auf Grund des Gesetzes, betreffend die Patentanwälte, vom 21. Mai 1900 sind in die Liste der Patentanwälte eingetragen worden unter Nr. 104 bis 116:

Georg Hirschfeld, Berlin; J. Diedr. Petersen, Hamburg; D. W. Reutlinger, Frankfurt a. M.; C. Wigand, Hannover; Paul Hugo Dominik, Offenbach a. M.; Rudolf Gail, Hannover; Gustav Hermes, Flensburg; Paul Hesse, Berlin; G. Hövelmann, Barmen; Ernst Lamberts, Berlin; Professor Friedrich Schotte, Berlin; Johann Wallmann, Berlin; Carl Wessel, Berlin.

Berlin, den 7. November 1900.

Kaiserliches Patentamt.
von Huber.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

29. October 1900. Kl. 7c, H 23349. Sensenaufrückmaschine; Zus. z. Pat. 102834. Josef Höck und Julius Ditlbacher, Kalk, Gartenstr. 14.

Kl. 24f, T 6898. Vorrichtung zum Reinigen der Roste in Schweifs-, Schmelz- oder Puddelöfen. Carl Twer sen., Köln a. Rh.

Kl. 26a, T 6078. Vorrichtung zur Regelung der Dampf- und Luftzufuhr für Mischgaserzeuger. Maurice

Digitized by Google

Taylor, Paris, 16 Rue grange Batelière; Vertr.: F. C. Glaser u. L. Glaser, Berlin, Lindenstr. 80.

Kl. 35a, G 14614. Vorrichtung zum selbstthätigen Oeffnen und Schliefsen der Schachtzugangsthüren für Aufzüge aller Art. Leonhard Gnad, Cannstatt, Burgstrafse 1.

Kl. 35c, E 5885. Aufzug oder Förderwerk. Thomas Alva Edison, Llewellyn Park, Grfsch. Essex, Staat New Jersey, V. St. A.; Vertr.: F. C. Glaser und L. Glaser, Berlin, Lindenstr. 80.

Kl. 40a, Q 386. Verfahren zur elektrolytischen Ausfällung von Zinn in chemisch reinem Zustand. Ernest Quintaine, Argenteuil, Frankreich; Vertr.: Dr. L. Wenghöffer, Berlin, Friedrichstr. 115.

Kl. 49f, H 23878. Verfahren zum Vereinigen von Aluminium mit Edelmetallen; Zus. z. Anm. H 23440. W. E. Heräus, Hanau a. M.

Kl. 49f, R 14292. Verfahren zur Verstärkung von Blechen an den zur Aufnahme von Stehbolzen bestimmten Stellen. W. Römer, Hamburg, Tornquiststrafse 64.

Kl. 50c, L 14587. Zerkleinerungsvorrichtung mit auf und nieder bewegtem Brechkegel. Bernard Liebing, Mannheim, Tattersallstr. 31.

1. November 1900. Kl. 5a, P 11142. Klemmschlüsselverschlufs für runde oder kantige Bohrgestänge. Emanuel Przibilla, Köln a. Rh.

Kl. 5c, K 18271. Maschine zum Auffahren von Querschlägen, Tunnels und dergl. Gustav Kracht, Dortmund, Heiligenweg 77.

Kl. 7c, B 26745. Verfahren zur Herstellung von Einlafsecken und dergl. mit abgeschrägten Kanten. Fritz Breddermann, Berg b. Velbert.

Kl. 35a, H 23655. Verschlufsthür für Förderschalen. Paul Hrivko, Wien; Vertr.: O. Krueger und H. Heimann, Berlin, Dorotheenstr. 31.

Kl. 49b, C 7340. Nuthenstofsmaschine. Leslie H. Colburn, Toledo, Ohio, V. St. A.; Vertr.: A. Wiele, Nürnberg.

Kl. 49g, A 6904. Vorrichtung zur Herstellung der Nabenlöcher in Scheibenrädern. Oscar Asch, Berlin, Carlstr. 24.

Kl. 50c, F 12263. Zerkleinerungsmaschine. Wilhelm Fischbach, Galata-Constantinopel, Rue Hézarène 9; Vertr.: Richard Lüders, Görlitz.

5. November 1900. Kl. 19a, W 14416. Schienenverbindung mit Keil zum Andrücken der Laschen. The „White" Patent Rail Fastening Company Limited, Eagle Chambers Pirie Street, Adelaide, South-Australia; Vertr.: C. Fehlert u. G. Loubier, Berlin, Dorotheenstr. 32.

Kl. 21h, E 6983. Elektrischer Schmelzofen mit mehreren voneinander getrennten Reactionsherden; Zus. z. Anm. E 6626. Elektricitäts-Actiengesellschaft vormals Schuckert & Co., Nürnberg.

Kl. 40a, S 13098. Verfahren der elektrolytischen Gewinnung von Zink und anderen Metallen mit Benutzung löslicher Metallanoden. Société des Piles Electriques, Paris; Vertr.: Maximilian Mintz, Berlin, Unter den Linden 11.

Kl. 40a, S 13672. Verfahren zur Gewinnung von Metall und Schwefel aus Schwefelerzen und Schwefelmetallen durch schmelzflüssige Elektrolyse. James Swinburne, London; Vertr.: Dr. R. Worms, Berlin, Oranienburgerstr. 84.

Kl. 49e, G 13854. Verfahren und Vorrichtung zum Umformen von Hohlkörpern; Zus. z. Pat. 93318. Gesellschaft für Huberpressung, C. Huber & Co., Karlsruhe, Baden.

Kl. 49f, K 19541. Schmelzofen zum Hartlöthen. Gustav Kernreich u. Karl Loeffler, Graz, Mandelstr. 4; Vertr.: F. A. Hoppen u. Max Mayer, Berlin, Charlottenstrafse 3.

8. November 1900. Kl. 5b, L 13845. Ketten-Schrämmaschine. Albert Liesenhoff, Gelsenkirchen.

Kl. 31a, F 12971. Schmelzofen für Metalle, insbesondere Stahl und Gufseisen. Alfred Friedeberg, Berlin, Schulzendorferstr. 23.

Kl. 50c, E 5886. Schwungwalzen-Brechwerk. Thomas Alva Edison, Llewellyn Park, Grfsch. Essex, New Jersey, V. St. A.; Vertr.: F. C. Glaser u. L. Glaser, Berlin, Lindenstr. 80.

Kl. 50c, W 16267. Wellenkopflagerstützung für Kegelbrecher. Gates Iron Works, 650 Elston Avenue, Chicago, Ill., V. St. A.; Vertr.: Dr. R. Wirth, Frankfurt a. M., u. W. Dame, Berlin, Luisenstr. 14.

Gebrauchsmustereintragungen.

29. October 1900. Kl. 7c, Nr. 141973. Vereinigte Prefs- und Ziehvorrichtung aus einem zweitheiligen, in seiner Gesammtheit als Prefswerkzeug wirkenden und mit einem Ziehstempeltheil versehenen Stempel und einem mit entsprechender Ziehöffnung versehenen Gesenk. Rudolf Chillingworth, Nürnberg, Ostbahnhof.

Kl. 31c, Nr. 142062. Putz- und Scheuervorrichtung für Gufssachen u. s. w., bestehend aus einem mit seinen Zapfen in Lagerböcken drehbaren Mantel oder Korb als Bewegungseinrichtung für Scheuerfässer und Putztrommeln. Wilhelm Stoll, Luckenwalde.

Kl. 31c, Nr. 142097. Kernstützensteg mit Verstärkungen zur Auflage der Kernstützenplättchen. Carl Friedrich Tittel, Dresden.

Kl. 49, Nr. 141985. Ingot-Einsetzmaschine für Wärmöfen, bei welcher im Mittel des vorderen Unterbaues eines den eigentlichen Beschickungsapparat umschiefsenden Hauptschwengelträgers, eine Rolle, und unter dieser auf einem Fahrgestell eine herzförmige Hubscheibe angeordnet sind. Actiengesellschaft Lauchhammer, Lauchhammer.

Kl. 81c, Nr. 142008. Auswechselbarer Mittelzapfen für Transport-Schnecken und -Spiralen, welcher durch Schrauben oder Stifte starr mit den Rohren verbunden ist. Gebr. Commichau, Magdeburg-Sudenburg.

5. November 1900. Kl. 5c, Nr. 142437. Combination einer elektrischen Meldevorrichtung mit Gefrierapparaten mittels Einbaues einer Klappe mit oberhalb nach aufsen reichendem Contact innerhalb je eines der abströmenden Rohre. Eismaschinen und internationale Tiefbau-Gesellschaft von Gebhardt & Koenig, G. m. b. H., Nordhausen.

Kl. 7a, Nr. 141990. Staffelwalze, gekennzeichnet durch viele und geschlossene Stauchkaliber. Jos. Austen, Völklingen.

Kl. 20a, Nr. 142518. Mitnehmer für Seilbahnwagen, bestehend aus einem Schaft mit zwei gabelförmigen Backen, zwischen welchen beweglich verbundene Greifer mit curvenförmigen Schlitzführungen und Ausschnitten beweglich gelagert sind und in letzteren in ihrer Tiefstellung das Seil festklemmen. Karl Roth, Altenderne Niederbecker b. Dortmund.

Kl. 20h, Nr. 142278. Riegel mit Hemmschuh, der von Hand bethätigt wird, zum Sperren des Geleises bei Bremsschächten und Bremsbergen und Festlegen des Fördergestelles in denselben während des Wagenwechsels. Joh. Hirtz u. S. Peisen, Mariadorf, Rhld.

Kl. 27a, Nr. 142215. Spannvorrichtung an Schmiedeblasbälgen mittels Drahtverschlufs. Paul Elle, Strafsburg i. E., Drachengasse 8.

Kl. 31a, Nr. 142369. Innerer Mantel für das Schachtfutter bei Cupolöfen mit oberer Windzuführung. C. R. Schneider, Köln a. Rh., Gerrionshof 46.

Kl. 49d, Nr. 142470. Apparat zum Schleifen von Feilenhaumeifseln mit verstellbarem Support. Wilhelm Göckel und Joh. Renner, Bergerhof b. Radevormwald.

Kl. 49f, Nr. 142433. Schmiedeherd, dessen Schmiedeform durch eine Stütze getragen wird, an welcher nach Bedarf ein Löschtrog sowie ein Kohlenbehälter angebracht sind. Pauline Döhmer, Krefeld.

Digitized by Google

Kl. 49f, Nr. 142575. Feuerdecke für Schmiedefeuer mit einer Kohlenzuführungs- und einer Materialzuführungsöffnung. Fritz Kuhbier, Kierspe.

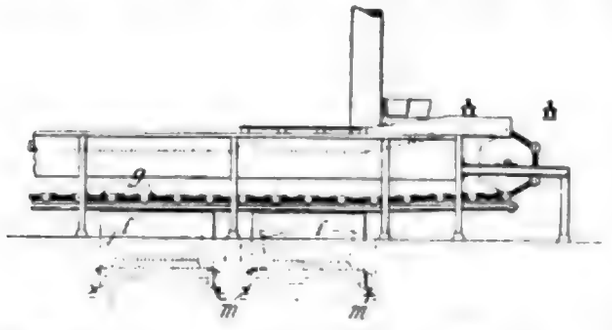
Kl. 49h, Nr. 142285. Gesenkpaar für verzahnt geschweifste, vorgebogene Kettenglieder mit Zahnform im Oberstempel und einfach gerundeter Form im Unterstempel. Carl Schlieper, Grüne i. W.

Kl. 81e, Nr. 142390. Fördervorrichtung, bei welcher Förderschaufeln auf mittels Arme an einer Welle befestigten Schienen angeordnet sind. H. Borchers, Eydelstedt, Barnstorf, Bez. Bremen.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 31, Nr. 111590, vom 19. April 1899. Edmund Wendell Heyl und William Joshua Patterson in Pittsburgh (Allegheny, Penns., V. St. A.). *Verfahren nebst Vorrichtung, die Gieſsformen eines endlosen Gieſstisches während des Betriebes mit einem Ueberzug von Ruſs zu versehen.*

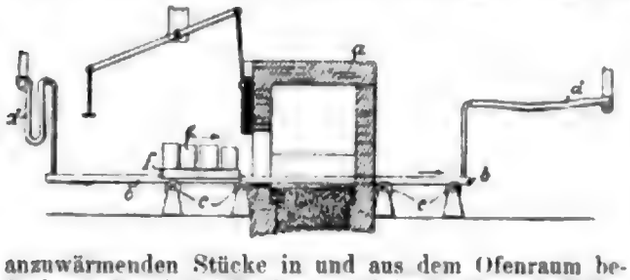
Die auf einer endlosen Kette befestigten metallenen Gieſsformen *g* werden nach dem Kippen und Entleeren zunächst, indem sie durch Wasser gezogen werden,



gekühlt und dann über Feuerungen *f* geführt, in denen durch unvollkommene Verbrennung eine stark rufsende Flamme erzeugt wird. Die Innenfläche der Gieſsformen wird hierbei mit einer Rufsschicht überzogen, die an den noch nassen Formen gut haftet und dieselben bei der erneuten Füllung mit flüssigem Eisen vor dem Anhaften von Metall schützt. Die Rufsöfen *f* sind zweckmäfsig auf Schienen *m* fahrbar, so dafs die Oefen nach Bedarf schnell ausgetauscht werden können.

Kl. 49, Nr. 111197, vom 22. September 1899. James Hundley in Pomeroy (Ohio, V. St. A.). *Beschickungsvorrichtung.*

Quer durch den Anwärmofen *a* führen Schienen *b*, die auf Rollen *c* aufliegen oder beiderseits mit Wagengestellen versehen sind. Mittels derselben werden die



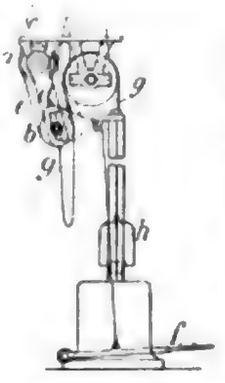
anzuwärmenden Stücke in und aus dem Ofenraum befördert. Durch Schläuche *d* wird den Schienen *b* Kühlwasser zugeführt. Um eine Abkühlung der zu erhitzenden Metallblöcke *e* an der Auflagefläche zu vermeiden, wird auf die Schienen *b* eine Chamotteunterlage *f* gelegt. Nach dem Aufsetzen der Blöcke *e* werden diese mit den Schienen *b* von Hand oder durch mechanische Mittel in den Ofen eingeschoben.

Kl. 40, Nr. 111659, vom 8. Juni 1899. Gesellschaft des Emser Blei- und Silberwerks in Ems *Röst- und Glühofen mit drehbarem ringförmigem Herd.*

Der von dem ringförmigen Ofen umschlossene Raum ist von umlaufenden bezw. in ihm fortschreitenden Antriebsorganen freigehalten, um das zu röstende Erz in dem auch in der inneren Ringmauer mit Arbeitsöffnungen versehenen Ofen von beiden Seiten aus durchrühren zu können. Der ringförmige Ofenkanal ist in mehrere Abtheilungen getheilt, wodurch erreicht wird, dafs mehrere Röstprocesse gleichzeitig und unabhängig von einander in dem Ofen durchgeführt werden können. Die Einführung des Erzes in den Ofen erfolgt durch Oeffnungen in der Decke, durch die dasselbe zweckmäfsig so hoch eingefüllt wird, dafs es bis zum Ofengewölbe reicht. Auf diese Weise wird der ringförmige Ofenkanal in zwei oder mehrere gegeneinander abgeschlossene Theile zerlegt, wodurch complicirte Schiebereinrichtungen überflüssig werden.

Kl. 49, Nr. 109093, vom 11. Januar 1899. Merrill Process Steel Company in St. Louis. *Verfahren zum Instandsetzen abgenutzter Schienen, Laufdrähte und dergl.*

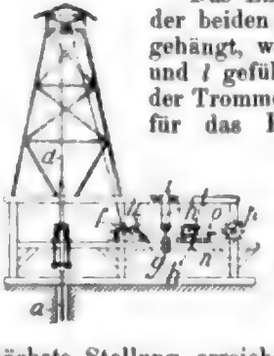
Das zu behandelnde Werkstück wird zunächst auf gute Rothgluth gebracht, dann durch streckenweise Stauchung oder Wellung in ganzer Länge seiner Längsrichtung gekürzt und schliefslich durch Walzen, Pressen oder Ziehen durchweg auf einen gleichen, ursprünglichen Querschnitt gebracht.



Kl. 49, Nr. 110980, vom 14. Juli 1899. Walther Friedrich in Hilden bei Düsseldorf. *Riemenfallhammer.*

Ueber die beiden Riemenscheiben *a* und *b*, von denen die obere durch Riemen *c* stetig in Umlauf versetzt wird, während die unteren in einem um die Welle der oberen Riemenscheibe schwingbaren Arm *d* gelagert ist, läuft ein Riemen *e*. Durch Niederdrücken des Fufstrittes *f* kann der Arm *d* seitlich geschwungen und gegen den Riemen *g* des Hammerbäres *h* gedrückt werden, wobei er ersteren mitnimmt und so ein Anheben des letzteren bewirkt. Durch Freigeben des Pedales *f* kehrt Arm *d* in seine Ruhestellung zurück und der Riemen *e* giebt den Hammerriemen *g* frei, infolgedessen der Hammerbär *h* niedergeht.

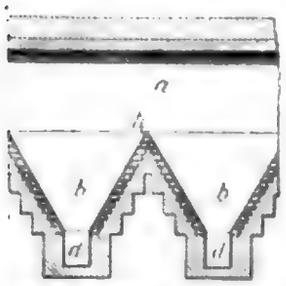
Kl. 5, Nr. 112066, vom 20. August 1898. Anton Raky in Erkelenz, Rhld. *Entlastungsvorrichtung für Drehbohrgestänge.*



Das Entlastungsgewicht *g* ist mittels der beiden Rollen *i* an einem Seil *h* aufgehängt, welches über zwei Trommeln *k* und *l* geführt ist. Trommel *k* steht mit der Trommel *f*, auf welche das Tragseil *d* für das Bohrgestänge *a* aufgewickelt wird, in Verbindung, während die Trommel *l* ein Vorgelege *n* besitzt, durch das sie gedreht werden kann. Dies erfolgt ohne Unterbrechung des Bohrbetriebes, sobald das Gewicht *g* entsprechend dem Niedergange des Bohrgestänges seine höchste Stellung erreicht hat. Trommel *k* ist durch den Kettenzug *o* mit dem Handrade *p* verbunden, um durch letzteres nach Bedarf die Wirkung des Gewichtes *g* verstärken oder abschwächen zu können.

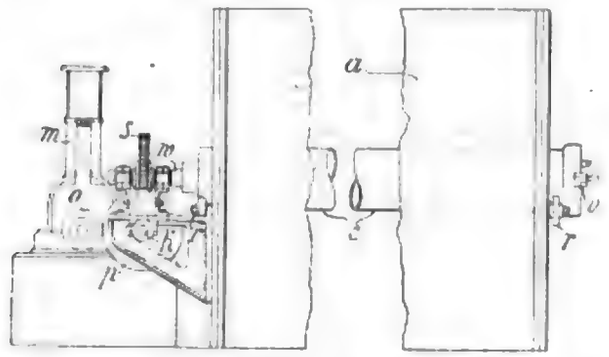
Kl. 24, Nr. 111267, vom 18. April 1899. Heinrich Poetter in Dortmund. ***Gaskanal mit Vertiefungen zum Sammeln von Staub, Condensationserzeugnissen und dergl.***

Der Gaskanal *a* wird durch sich nach oben bis zu einer scharfen Kante verjüngende Scheidewände *h* in eine Anzahl von Vertiefungen *b* getheilt, deren jede unten einen Trog *d* besitzt. Letzterer geht unter der einen Längswand des Kanales nach aufsen und ist so weit mit Wasser gefüllt, dafs ein Wasserverschlufs gebildet wird. Der aus den Gasen sich abscheidende Staub gelangt in die Tröge *d*, aus denen er während des Betriebes von aufsen durch Krücken herausgeschafft werden kann.



Kl. 49, Nr. 110978, vom 7. Februar 1899. Walter Burgan und Bartlett Wrangham Winder in Sheffield. ***Retorten-Glühofen zum Richten von Metallstangen.***

Die Retorten, in denen die Metallstangen (Stahlstangen) ausgeglüht werden sollen, bestehen aus Cylindern *c*, die durch die Heizkammer *a* hindurchführen und aufserhalb derselben mit ihren Enden auf Rollen *r* gelagert sind. Das eine Ende eines jeden Cylinders ist mit einem Verschlufs *v* versehen, während



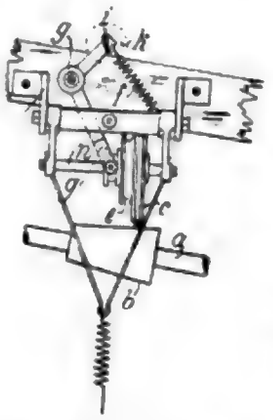
das andere Ende in eine Welle *w* endet, die ein Schneckenrad *s* trägt. Letzteres steht mit einer Schnecke auf Welle *k* in Eingriff, deren Drehung von der Maschine *m* mittels des Zahnradgetriebes *o p* erfolgt. Die Cylinder *c* werden nach ihrer Beschickung in Drehung versetzt, wodurch die Stahlstangen während des Glühens gleichzeitig auch gerichtet werden. Um ein continuirliches Arbeiten zu ermöglichen, kann in den Cylinder *c* ein kleinerer Cylinder, der die Stahlstangen aufnimmt, eingeschoben werden. Nach beendetem Ausglühen werden dann die kleineren Cylinder herausgezogen und für sich erkalten gelassen.

Kl. 31, Nr. 111889, vom 12. April 1899. G. & J. Jaeger in Elberfeld. ***Verfahren zur Herstellung des Kernes aus nassem Formsand für die Giefsform geschlossener Achsbüchsen.***

Der Kern wird in zwei Hälften hergestellt, und zwar wird zunächst die für den einen Kasten der Giefsform bestimmte Kernhälfte durch Einstampfen gewöhnlichen Formsandes in eine drehbar gelagerte Kernformhälfte fertiggestellt. Dann wird nach Aufbringen einer Platte und Drehung um 180° die fertige Kernhälfte unter Senkung mit der Platte aus der Kernform herausgenommen, der Oberkasten aufgesetzt und mit der Platte um 180° gedreht, wodurch die Kernhälfte in den Formkasten zu liegen kommt. In derselben Weise wird auch die zweite Hälfte des Kernes hergestellt, in den Unterkasten eingebracht und schliefslich beide Formkästen zusammengesetzt.

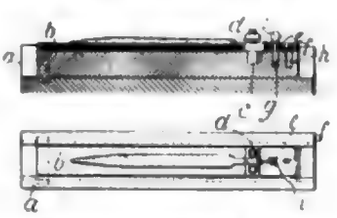
Kl. 7, Nr. 111945, vom 20. December 1898. Max Schneider in Nürnberg. ***Regelungsvorrichtung für Drahtziehmaschinen.***

Die von der Antriebswelle *a* durch den Reibungskegel *b* in Drehung versetzte Frictionsscheibe *c*, welche die mit ihr festverbundene Schnurscheibe *e* trägt, von der aus durch einen Schnurlauf die Ziehrolle angetrieben wird, ist, um ihre seitliche Verschiebung möglichst zu erleichtern, auf der festliegenden Achse *n* lose angeordnet. Die Verschiebung erfolgt in bekannter Weise durch den Zug des um die Leitrolle *k* geführten Drahtes, die auf einem Hebelsystem *g i* angeordnet, und durch dieses mit der Frictionsscheibe gelenkig verbunden ist. Bei vermehrtem Zug des Drahtes auf die Rolle *k* wird die Frictionsscheibe *c* durch das Hebelsystem *g i* nach dem verstärkten Ende des Kegels *b* geschoben und daher entsprechend schneller gedreht, während sie bei abnehmendem Zug des Drahtes durch die Feder *f* in ihre normale Lage auf den Kegel *b* zurückgeführt wird.



Kl. 49, Nr. 111222, vom 7. Juli 1899. Johann Carl Zenses und Johann Albert Zenses in Remscheid-Haddenbach. ***Vorrichtung zum Hauen von Raspeln durch Feilenhaumaschinen.***

Die Hiebe der Raspel werden in Längsreihen so gehauen, dafs sie der Quere nach gegeneinander versetzte Zahnreihen bilden; die erforderliche Längsverschiebung um einen Bruchtheil der Hiebtheilung kann hierbei entweder an dem Werkstück oder dem Meifsel vorgenommen werden. Soll das Werkstück verschoben werden, so ist in dem auf dem verschiebbaren Ambofs *a* liegenden Bleisattel *b* ein längliches Loch vorgesehen, das um einen Bruchtheil der Hiebtheilung länger ist, als der Durchmesser des Zapfens *c* des Angelhalters *d*. Um diesen in der einen oder anderen Grenzlage feststellen zu können, sind im Angelhalter Löcher *e* und *f* und im Bleisattel *g* und *h* vorgesehen, von denen die Löcher *e* und *g* sich in der einen, und die Löcher *f* und *h* sich in der anderen Grenzlage decken, so dafs in jedem der beiden Fälle der Angelhalter durch einen Stift *i* festgestellt werden kann.



Kl. 50, Nr. 111460, vom 3. Juli 1898. Eugen Kreifs in Hamburg. ***Zerkleinerungsverfahren und Maschine zur Ausführung desselben.***

Die Zerkleinerung des Gutes erfolgt durch Zusammenwirken von in einer feststehenden oder umlaufenden Trommel kreisenden Schlagstäben und dem Gute beigegebenen verhältnifsmäfsig kleinen Zerkleinerungskörpern, die zwischen den Schlagstäben sowie diesen und der Trommelwand frei umherfliegen können. Die Drehtrommel ist zweckmäfsig mit Rippen oder dergleichen besetzt, die das Gut mit hochnehmen und es oben zwischen die Schlagstäbe fallen lassen.

Digitized by Google

Statistisches.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Bezirke	Monat October 1900	
		Werke (Firmen)	Erzeugung Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	18	35 491
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	23	48 206
	Schlesien und Pommern	11	36 956
	Königreich Sachsen	1	83
	Hannover und Braunschweig	1	710
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	810
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	7	22 399
	Puddelroheisen Sa.	62	144 655
	(im September 1900	64	134 912)
	(im October 1899	66	134 174)
Bessemer-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	3	32 652
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	3	3 472
	Schlesien und Pommern	1	6 666
	Hannover und Braunschweig	1	4 895
	Bessemerroheisen Sa.	8	47 685
	(im September 1900	9	41 299)
	(im October 1899	9	49 130)
Thomas-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	12	165 924
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	1	678
	Schlesien und Pommern	3	15 354
	Hannover und Braunschweig	1	19 503
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	9 520
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	17	212 275
	Thomasroheisen Sa.	35	423 254
	(im September 1900	33	412 800)
	(im October 1899	35	387 076)
Gießerei-Roheisen und Gußwaaren I. Schmelzung.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	13	58 835
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	4	14 230
	Schlesien und Pommern	9	16 387
	Königreich Sachsen	1	1 681
	Hannover und Braunschweig	2	5 455
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2	2 079
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	10	28 459
	Gießereiroheisen Sa.	41	127 126
	(im September 1900	39	120 189)
	(im October 1899	41	120 886)
	Zusammenstellung:		
	Puddelroheisen und Spiegeleisen	—	144 655
	Bessemerroheisen	—	47 685
	Thomasroheisen	—	423 254
	Gießereiroheisen	—	127 126
	Erzeugung im October 1900	—	742 720
	Erzeugung im September 1900	—	709 200
	Erzeugung im October 1899	—	691 266
	Erzeugung vom 1. Januar bis 31. October 1900	—	6 920 934
	Erzeugung vom 1. Januar bis 31. October 1899	—	6 719 843

Erzeugung der Bezirke:	Oct. 1900 Tonnen	Vom 1. Jan. bis 31. Oct. 1900. Tonnen.
Rheinland-Westfalen, ohne Saar und ohne Siegen	292 902	2 713 894
Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	66 586	612 189
Schlesien und Pommern	75 363	705 824
Königreich Sachsen	1 764	20 853
Hannover und Braunschweig	30 563	285 458
Bayern, Württemberg und Thüringen	12 409	122 779
Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	263 133	2 459 937
Sa. Deutsches Reich	742 720	6 920 934

Digitized by Google

Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr 1. Januar bis 30. Septbr.		Ausfuhr 1. Januar bis 30. Septbr.	
	1899	1900	1899	1900
Erze:	t	t	t	t
Eisenerze, stark eisenhaltige Converterschlacken	3 294 573	3 055 181	2 373 747	2 466 197
Schlacken von Erzen, Schlacken-Filze, -Wolle . .	668 987	761 466	18 949	24 232
Thomasschlacken, gemahlen (Thomasphosphatmehl)	53 025	85 485	140 536	118 082
Roheisen, Abfälle und Halbfabricate:				
Brucheisen und Eisenabfälle	49 109	86 891	40 167	34 140
Roheisen	438 712	562 998	137 394	92 435
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	1 066	1 837	18 607	20 068
Roheisen, Abfälle u. Halbfabricate zusammen	488 887	651 726	196 168	146 643
Fabricate wie Façoneisen, Schienen, Bleche u. s. w.:				
Eck- und Winkeleisen	379	581	169 633	165 151
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	277	143	17 800	26 677
Unterlagsplatten	104	224	2 745	1 471
Eisenbahnschienen	1 220	267	81 157	111 200
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz-, Pflugschaareneisen	23 818	30 739	151 570	124 114
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh	1 898	3 227	116 990	115 165
Desgl. polirt, gefirnifst etc.	3 967	4 766	5 795	5 768
Weifsblech	18 060	14 877	92	216
Eisendraht, roh	5 231	5 110	72 031	69 028
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	1 076	1 046	48 449	57 747
Façoneisen, Schienen, Bleche u. s. w. im ganzen	56 030	60 980	666 262	676 537
Ganz grobe Eisenwaaren:				
Ganz grobe Eisengufswaaren	20 037	16 825	24 212	23 596
Ambosse, Brecheisen etc.	606	888	2 530	2 826
Anker, Ketten	2 042	1 500	446	960
Brücken und Brückenbestandtheile	852	444	5 097	7 216
Drahtseile	160	149	2 405	2 159
Eisen, zu grob. Maschinentheil. etc. roh vorgeschmied.	247	181	1 387	2 017
Eisenbahnachsen, Räder etc.	2 388	1 705	30 486	35 609
Kanonenrohre	4	5	249	769
Röhren, geschmiedete, gewalzte etc.	15 343	17 408	23 117	29 711
Grobe Eisenwaaren:				
Grobe Eisenwaaren, nicht abgeschliffen, gefirnifst, verzinkt etc.	10 345	14 439		78 990
Messer zum Handwerks- oder häuslichen Gebrauch, unpolirt, unlackirt[1]	4 486	175		
Waaren, emaillirte		317		12 887
„ abgeschliffen, gefirnifst, verzinkt		3 901	134 748	31 272
Maschinen-, Papier- und Wiegemesser[1]		302		
Bajonette, Degen- und Säbelklingen[1]	713	1		
Scheeren und andere Schneidewerkzeuge[1]		155		
Werkzeuge, eiserne, nicht besonders genannt . .		338		2 285
Geschosse aus schmiedbarem Eisen, nicht weiter bearbeitet	1	—	11	143
Drahtstifte	24	92	38 408	37 370
Geschosse ohne Bleimäntel, weiter bearbeitet . .	1	—	153	108
Schrauben, Schraubbolzen etc.	372	556	1 719	1 847
Feine Eisenwaaren:				
Gufswaaren	468	489	[2] 17 374	5 785
Waaren aus schmiedbarem Eisen	[2] 1 128	1 098		12 652
Nähmaschinen ohne Gestell etc.	985	1 401	3 773	4 366
Fahrräder und eiserne Fahrradtheile	458	343	1 334	1 347

[1] Ausfuhr 1900 unter „Messerwaaren und Schneidewerkzeugen, feine, aufser chirurg. Instrumenten".

[2] Einschl. „Messerwaaren und Schneidewerkzeuge, feine, aufser chirurg. Instrumenten" und „Schreib- und Rechenmaschinen".

Digitized by Google

	Einfuhr 1. Januar bis 30. Septbr.		Ausfuhr 1. Januar bis 30. Septbr.	
	1899	1900	1899	1900
	t	t	t	t
Fortsetzung.				
Messerwaaren und Schneidewerkzeuge, feine, aufser chirurgischen Instrumenten	[a] —	71	[a] —	3 973
Schreib- und Rechenmaschinen	[a] —	47	[a] —	18
Gewehre für Kriegszwecke	20	11	331	599
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrtheile	121	127	68	89
Näh-, Strick-, Stopfnadeln, Nähmaschinennadeln	8	9	767	926
Schreibfedern aus unedlen Metallen	86	83	29	29
Uhrwerke und Uhrfournituren	32	27	451	484
Eisenwaaren im ganzen	60 927	63 087	289 095	300 033
Maschinen:				
Locomotiven, Locomobilen	3 763	3 771	9 226	9 665
Dampfkessel mit Röhren	646	178	4 504	2 695
„ ohne „		249		1 379
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gufseisen	2 297	2 731	5 461	5 445
Desgl. überwiegend aus schmiedbarem Eisen	24	26	—	—
Andere Maschinen und Maschinentheile:				
Landwirthschaftliche Maschinen	Einen Vergleich mit 1899 ermöglicht die Aufstellung in liegender Schrift am Schlufs dieser Gruppe.	27 947	Einen Vergleich mit 1899 ermöglicht die Aufstellung in liegender Schrift am Schlufs dieser Gruppe.	10 508
Brauerei- und Brennereigeräthe (Maschinen)		83		2 147
Müllerei-Maschinen		914		4 566
Elektrische Maschinen		2 534		8 763
Baumwollspinn Maschinen		7 510		3 581
Weberei-Maschinen		5 829		6 608
Dampfmaschinen		3 369		17 218
Maschinen für Holzstoff- und Papierfabrication		270		4 536
Werkzeugmaschinen		5 374		7 161
Turbinen		251		831
Transmissionen		210		1 504
Maschinen zur Bearbeitung von Wolle		832		569
Pumpen		983		3 999
Ventilatoren für Fabrikbetrieb		93		364
Gebläsemaschinen		887		370
Walzmaschinen		714		4 602
Dampfhämmer		108		340
Maschinen zum Durchschneiden und Durchlochen von Metallen		398		1 270
Hebemaschinen		1 336		2 492
Andere Maschinen zu industriellen Zwecken		13 370		77 807
Maschinen, überwiegend aus Holz	*5 297*	*4 284*	*1 436*	*1 215*
„ „ „ *Gufseisen*	*51 335*	*55 747*	*117 830*	*127 800*
„ „ „ *schmiedbarem Eisen*	*8 706*	*12 746*	*26 699*	*29 351*
„ „ „ *ander. unedl. Metallen*	*346*	*233*	*1 013*	*871*
Maschinen und Maschinentheile im ganzen	72 414	79 965	166 169	178 421
Kratzen und Kratzenbeschläge	138	125	249	430
Andere Fabricate:				
Eisenbahnfahrzeuge (Stück)	434	516	8 415	10 178
Andere Wagen und Schlitten (Stück)	237	204	160	394
Dampf-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)	13	14	13	19
Segel-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)	14	7	6	7
Schiffe für die Binnenschiffahrt, ausgenommen die von Holz (Stück)	56	34	84	83
Zusammen, ohne Erze, doch einschl. Instrumente und Apparate t	723 183	889 373	1 361 103	1 351 915
Gesammtwerth dieser Menge 1000 ℳ	140 738	168 745	505 105	570 346

[a] Siehe Anmerkung 2.

Digitized by Google

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Eisenhütte Oberschlesien.

Die Enthüllungsfeier des Denkmals für Eduard Meier-Friedenshütte.

Am 4. November fand in Friedenshütte-Oberschlesien die Enthüllung des Denkmals statt, welches der Verein „Eisenhütte Oberschlesien", Zweigverein des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute", seinem verstorbenen ehemaligen Vorsitzenden Eduard Meier, Generaldirector der Oberschlesischen Eisenbahnbedarfs-Actiengesellschaft, errichtet hat. Trotz des recht ungünstigen Wetters war die Betheiligung an der Feier, namentlich aus den Kreisen der oberschlesischen und benachbarten Industrie, der Fachgenossen und Arbeiterschaft eine recht zahlreiche. Anwesend waren auch Vertreter staatlicher und städtischer Behörden, sowie ferner die Gattin, ein Sohn — Herr Meier-Graefe Paris — und mehrere Anverwandte des Gefeierten.

Das Denkmal hat auf einem dem Verwaltungsgebäude gegenüberliegenden, hierzu gärtnerisch geschmückten Platz Aufstellung gefunden. Es ist ein Werk des Berliner Bildhauers Johannes Boese und besteht aus einem säulenförmigen Aufbau, welcher auf 4 Stufen ruht. Die Gesammthöhe des Denkmals beträgt 5,70 m, wovon auf die Architektur 4,20 m kommen. Der architektonische Aufbau wird von einer Portraitbüste in Bronze in doppelter Lebensgröfse gekrönt und hat eine Höhe von 1½ m. Das Säulenkapitäl wird von einem Eichenkranz in Bronze gehalten. Auf der Vorderseite der Stufen steht die 2 m hohe, naturalistisch durchgeführte Figur eines Hüttenmanns im Arbeitsanzuge, in der rechten Hand eine Arbeitszange haltend und, sich der Architektur anschliefsend, mit der hoch erhobenen Linken begeistert auf seinen verehrten einstigen Chef weisend. Vor dem Säulenfufse lehnt ein Zahnrad und auf der linken Seite sitzt auf denselben Stufen ein junger Bursche mit Fachzeichnungen beschäftigt, die heranwachsende, strebende Jugend versinnbildlichend. Die Architektur ist in polirtem, schwedischem, rothbraunem Granit durch Rosenthal-Beuthen (Oberschl.), Arbeiter und Knabe sind, gleichwie Portraitbüste, Zahnrad und Eichenkranz in Bronze durch Gladenbeck ausgeführt. Die Inschriften auf der Säule lauten

auf der Vorderseite:

Eduard Meier.

auf der Rückseite:

Der Verein „Eisenhütte Oberschlesien"
seinem Vorsitzenden.
Errichtet 1900.

Nachdem sich die Arbeiterabordnungen von Friedenshütte, von Zawadzki, Sandowitz, Milowice, die Friedenshütter Vereine mit ihren Fahnen, die Angehörigen des Gefeierten, sowie die grofse Anzahl der Festtheilnehmer auf dem prächtig geschmückten Denkmalsplatz sowie aufserhalb desselben versammelt hatten, begann pünktlich um 2 Uhr Nachmittags die Feier. Einleitend brachte die Hüttenkapelle den Beethovenschen Hymnus „Ehre Gottes in der Natur" zum Vortrag, worauf der Friedenshütter Männer-Gesangverein das stimmungsvolle „Trostlied" von Otto sang. Alsdann hielt Generaldirector Niedt-Gleiwitz, der derzeitige Vorsitzende des Vereins „Eisenhütte Oberschlesien", die in Nachstehendem wiedergegebene Gedächtnifsrede:

„Hochverehrte Anwesende!

Als zu Beginn des Vorjahres die erschütternde Kunde von dem plötzlichen Hingange Eduard Meiers erscholl, füllten sich Vieler Herzen mit aufrichtiger, tiefer Trauer. Völlig unerwartet ereilte ihn in der Frühe des 8. Januar 1899 der Tod! Er überraschte ihn bei der Arbeit, die auch dem Dahingegangenen, wie so vielen wackeren und pflichttreuen Männern, das Leben erst lebenswerth und köstlich gestaltete. In dem imposanten Trauergefolge, welches den Entschlafenen damals hinaus geleitete zum stillen Friedhof, waren besonders zahlreich die Männer der Technik, die Vertreter der oberschlesischen Montanindustrie zu erblicken, hatten sie doch einen besonders schweren Verlust durch den Hingang dieses Mannes erlitten, der sich stets als ein treuer, zuverlässiger Freund und neidloser, hülfsbereiter College erwies, der überdies ein bedeutender Ingenieur sowie unermüdlicher und geschickter Förderer aller montanistischer Interessen war. Eduard Meier war insbesondere der hervorragende Vertreter des Eisenhüttengewerbes und hat sich nicht nur um die oberschlesische, sondern auch um die gesammte deutsche Eisenindustrie grofse Verdienste erworben.

Hochverehrte Anwesende! Lassen Sie uns an der heutigen Feier seines Lebensganges, seines Schaffens und Wirkens gedenken!

Am 31. December 1834 zu Halle an der Saale geboren, widmete er sich, nach Absolvirung des dortigen Gymnasiums, in seiner Vaterstadt sowie zu Göttingen anfänglich medicinischen Studien, und trat dann zum Hüttenfach über, für welches ihn das Schicksal nun einmal bestimmt hatte. Nach längerer praktischer Thätigkeit auf böhmischen Hüttenwerken besuchte er die Bergakademie zu Leoben, woselbst der berühmte Altmeister der Eisenhüttenwissenschaften, Professor Ritter von Tunner, sein Lehrer war. Solcherart bestens vorgebildet, erhielt er 1858 seine erste Stellung auf dem in Südungarn belegenen Hüttenwerk Resitza. Von hier ging er in seine Heimath zurück und übernahm die Betriebsleitung des Werkes Germania zu Neuwied, sodann die der Jünkerather Gewerkschaft, um bald darauf einem Rufe als Chef der Poensgen- und Giesbertschen Werke in Düsseldorf zu folgen. 1875 wurde Meier technischer Director des Hörder Vereins und hier schuf er sich dadurch ein besonderes Verdienst, dafs er, in Gemeinschaft mit Massenez und Pink, das von den beiden Engländern Thomas und Gilchrist erfundene, sogenannte basische Verfahren, gegen dessen Einführung anfänglich unter den deutschen Eisenhüttenleuten heftiges Widerstreben herrschte, für sein Werk und damit gewissermafsen für Deutschland erwarb.

Im Jahre 1880 kam Eduard Meier hierher nach Oberschlesien, als Vorstand der Oberschlesischen Eisenbahnbedarfs-Actiengesellschaft, zu welcher die Werke Friedenshütte, Zawadzki und Sandowitz gehörten, und seine Thätigkeit auf den ihm unterstellten Werken gestaltete sich in der Folge nicht nur segensreich für diese, sondern auch befruchtend für das gesammte oberschlesische Eisenhüttengewerbe. Sein Antritt in Oberschlesien fiel in eine für die hiesige Eisenindustrie wenig günstige Zeit. Muthlos, ohne Vertrauen auf eine glückliche Entwicklung, beschränkten sich die meisten hiesigen Eisenwerke auf die Erhaltung des Bestehenden, und führten ihre Betriebe in der althergebrachten Weise fort. Die neuzeitigen Fortschritte im Eisenhüttenwesen machten sie sich

Digitized by Google

nur wenig zu nutze und scheuten sich zumeist, Kapitalien für Neubauten zu riskiren. Anders der heut Gefeierte! Mutig und voller Zuversicht auf eine glückliche Zukunft des oberschlesischen Hüttenwesens, wandelte er als Ingenieur seine eigenen Wege und oft genug betrat er solche, die von den Technikern noch wenig oder überhaupt noch nicht beschritten waren. Trotz widerwärtiger Verhältnisse strebte er rastlos vorwärts und aus dem kleinen Hochofenwerke, welches er bei seinem Antritt vorfand, erstand, dank seiner Energie und nie rastenden Thatkraft, das schöne, grofse Werk, welches Sie hier vor sich sehen und welches heute mit an der Spitze der gröfsten deutschen Hüttenwerke steht.

Unter Berücksichtigung der damals hier herrschenden Verhältnisse waren es hüttenmännische Grofsthaten, die Meier vollbrachte: Durch Einführung des basischen Processes in Oberschlesien, durch den Bau eines grofsen Stahl- und Walzwerks, durch Erweiterung der Koksanstalt und Angliederung einer Theer-, Ammoniak- und Benzolfabrik an diese, durch den Umbau und die Erweiterung der hiesigen Hochofenanlage, durch den Ausbau des Zawadzkier Puddel- und Walzwerks, durch Gründung des in Russisch-Polen belegenen Milowicer Eisenwerks, sowie durch andere grofse Neu- und Umbauten. Die Roheisenproduction dieses Werks, welche bei seinem Antritt 29000 t im Jahr betrug, hob er auf 150000 t und die von ihm im Jahre 1883/84 errichteten Stahlwerke erzeugten in dem seinem Ableben vorangegangenen Jahre 171000 t Flufseisen- und Stahlblöcke. Das sind, hochverehrte Anwesende, für oberschlesische Verhältnisse, die bekanntlich für die Entwicklung der Eisenindustrie besonders schwierig liegen, staunenswerthe Resultate!

Dem sonst so glücklichen Techniker blieben freilich auch herbe Prüfungen nicht erspart! Aber gerade im Unglück, und besonders damals — es war im Sommer 1888 — als ein grofser Theil des Werks durch eine furchtbare Kesselexplosion zerstört wurde, bewies Meier durch Umsicht und Energie seine hervorragenden Techniker-Eigenschaften. Nicht einen Augenblick verlor er den Muth, sondern machte sich sofort an den Aufbau des Zerstörten, und in überraschend kurzer Zeit stand das Werk besser und schöner denn zuvor wieder da. Seine Thatkraft erlahmte nie und jedem technischen Fortschritt allzeit hold, liefs er auch die letzte Errungenschaft auf hüttentechnischem Gebiet seinem Werke, durch den Bau einer grofsen Gasmotorenanlage unter Verwendung der Hochofengase als Betriebskraft, zu gute kommen. Die letzten, bei seinem Tode noch unvollendeten Bauten, waren eine Räderfabrik, sowie ein Bandagen- und Blockwalzwerk.

Hochverehrte Anwesende! Vielseitig und umfangreich war — wie Sie sehen — des heut Gefeierten Thätigkeit als Techniker. Viel Neues schuf er und mit vollem Recht ist Eduard Meier als der Umgestalter des oberschlesischen Hüttenwesens im neuzeitigen Sinne zu bezeichnen. Aber nicht nur auf rein hüttentechnischem Gebiete bewährte sich unser Freund, er war uns auch ein Vorbild als wackerer Kämpfer auf wirthschaftlichem, soweit es mit dem viel umfassenden Hüttenwesen im Zusammenhange steht. In den grofsen wirthschaftlichen Vereinigungen, denen er angehörte, war Eduard Meier als sachkundiges Mitglied hoch geschätzt und oft und gern wurde ihm die Vertretung oberschlesischer wirthschaftlicher Interessen anvertraut, die er in verständnifsvoller Weise und in der ihm eigenen mit Humor gewürzten Art zu reden stets aufs beste wahrnahm. Bekannt sind seine überaus nützliche Mitwirkung in den „Verbänden", diesen neuzeitigen, nothwendigen Producentenvereinigungen, seine ersprielsliche Thätigkeit als Vorstandsmitglied der „östlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller", im „Verein deutscher Eisenhüttenleute" und als Mitglied des Bezirkseisenbahnraths. Seine verständige Denkart auf wirthschaftlichem Gebiete hat er oft genug bekundet, und bezeichnend in dieser Beziehung sind seine Ausführungen gelegentlich der Discussion über einen Vortrag, welcher von der wirthschaftlichen Bedeutung der Gütertarife handelte. Dieser Vortrag wurde gehalten in der letzten von ihm geleiteten Hauptversammlung des Vereins „Eisenhütte Oberschlesien", wenige Wochen vor seinem Tode, weshalb diese seine Worte gewissermafsen von vermächtlicher Bedeutung sind. Er schlofs seine interessanten Ausführungen, in denen er darauf hingewiesen hatte, dafs das deutsche Eisenhüttengewerbe auf die Dauer nur bei intensiver Pflege der Exportthätigkeit bestehen könne, mit den beachtenswerthen Worten:

> „Es mufs unser Bestreben sein, Aller die von der Industrie leben, vom Besitzer und Chef des Werkes herunter bis zum letzten Arbeiter, dafs unsere Selbstkosten heruntergehen, dafs wir gute Waare machen und uns Mühe geben, die Handelsbeziehungen anzuknüpfen, welche nöthig sind, diese Waare an den Mann zu bringen. Dafs aber die Ersparnisse, welche wir im Betriebe erzielen können, eine Grenze haben, ist klar, und da können eben nur Tarifverbilligungen helfen."

Diese Mahnung verdient beachtet und in Erinnerung gehalten zu werden!

Hochverehrte Anwesende! Das Lebensbild, welches ich soeben an Ihnen in aller Kürze vorüberziehen liefs, würde aber ein unvollkommenes sein, wenn ich hier nicht der grofsen Verdienste Eduard Meiers um den Verein „Eisenhütte Oberschlesien" besonders gedächte. Seit Bestehen desselben sein berufener und bewährter Vorsitzender, hat er das grofse Verdienst, durch organisatorisches Talent und liebevolle Hingabe, unterstützt durch unsern Hauptverein, den „Verein deutscher Eisenhüttenleute" und mehrere verehrte Fachgenossen, eine Vereinigung hier im Revier geschaffen zu haben, welche alten und jungen Berg- und Hüttenleuten Oberschlesiens und der benachbarten ausländischen Reviere, sowie deren nahestehenden Freunden, fachmännische Anregung und geselligen Anschlufs bietet. Nicht zu verwundern ist deshalb, wenn die Anregung, einem so verdienten Manne ein Denkmal in Erz und Stein zu errichten, allseitigen, lebhaften Beifall fand, und mit Freuden begrüfsten wir es, die Mitglieder des Vereins „Eisenhütte Oberschlesien", dafs sich hervorragende und hochverdiente Grofsindustrielle Oberschlesiens, Rheinland-Westfalens, Oesterreichs und Rufslands sowie die „Vereinigten Oberschlesischen Walzwerke" in Anerkennung der grofsen Verdienste Eduard Meiers um das Eisenhüttenwesen an diesem Werke der Liebe und Verehrung betheiligten. Dank dieser verständnifsvollen Opferwilligkeit und dank der hervorragenden Kunst unseres verehrten Landsmanns Johannes Böse, aus dessen Künstlerhand schon so manches herrliche Kunstwerk hervorging, ist das erstrebte Ziel heut erreicht. Wir freuen uns dessen, und mit Genugthuung erfüllt es uns, den Angehörigen des Dahingegangenen beweisen zu können, dafs Dankbarkeit nicht ausgestorben ist unter den Hüttenleuten. Wir freuen uns aber auch, unseren verehrten Freund und Collegen solcherart verewigt zu sehen, dem heranwachsenden und nachfolgenden eisenhüttenmännischen Geschlecht zeigen zu können, wie tüchtige Hüttenleute hier einst geehrt wurden, und sind stolz darauf sagen zu können: Er war unser! —

„Und nun falle die Hülle!" —

Hier hielt der Redner inne, während unter Fanfarenklängen die Hülle fiel, welche bis dahin das prächtige Denkmal den Blicken verborgen hatte, und mit Wehmuth füllten sich Aller Herzen beim Anblick der wohlgelungenen Portraitbüste, welche in überraschender Aehnlichkeit die theuren Züge des Gefeierten

Digitized by Google

wiedergiebt. Eine Fülle prächtiger Kranzspenden, treuer Liebe Gaben, wurden nun am Denkmal niedergelegt, so vom „Verein deutscher Eisenhüttenleute“, vom Verein „Eisenhütte Oberschlesien“, vom „Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, östliche Gruppe“, von der Friedenshütte als solcher, sowie von sämmtlichen Betriebsabtheilungen derselben und von namhaften oberschlesischen Firmen und Verwaltungen. Hierauf schlofs der Redner mit den Worten:

„Ihnen, mein hochverehrter Herr Vertreter der Friedenshütte, übergebe ich das herrliche Denkmal im Namen und im Auftrage des Vereins „Eisenhütte Oberschlesien“. Nehmen Sie es, und auch Ihr, liebe Arbeiter dieses Werks, für deren Wohlergehen das Herz dieses Mannes stets warm schlug, in getreue, pietätvolle Obhut und Verwahrung!“

Sodann bestieg Generaldirector Liebert, der Chef der Friedenshütte und der zu ihr gehörigen Berg- und Hüttenwerke, die Rednertribüne und hielt nachstehende Ansprache:

„Ich übernehme dieses Denkmal mit dem Gefühle herzlichster Dankbarkeit gegen alle Diejenigen, welche mit demselben dem Verewigten diese Ehrung erwiesen haben, eine Ehrung, welche Zeugnifs ablegt dafür, dafs in dem rasch pulsirenden und von materiellen Interessen erfüllten Leben der Industrie eine über das Grab hinausreichende Freundschaft, hochachtungsvolle Liebe und der Sinn am Kunstschönen ihre Stätte haben. Ich richte meinen Dank zunächst an die Mitglieder des Vereins „Eisenhütte Oberschlesien“, in erster Reihe an Hrn. Generaldirector Niedt. Nachdem er in der Uebernahme des Vorsitzes eine arbeitsreiche Erbschaft angetreten, hat er das Andenken an meinen verstorbenen Collegen damit in schönster Weise geehrt, dafs er, ganz in seinem Sinne, an der weiteren Entfaltung unseres Vereins gearbeitet hat und arbeitet. Ich danke Allen denen, welche, aufserhalb des Vereins stehend, dazu beigetragen haben, dafs dieses Denkmal in diesem würdigen Aufbau hat errichtet werden können, und ich danke Allen, welche trotz der Ungunst des Wetters zu dieser Festfeier herbeigeeilt sind, insbesondere Hrn. Bildhauer Böse, welcher die aufrichtige Freude an diesem herrlichen Kunstwerk mit Allen denen theilen kann, welche in diesem Augenblick diese Stätte umstehen, die von jetzt an eine dauernde herrliche Zierde unseres Ortes — dieser kleinen Welt für sich — bilden wird. Ich danke endlich den Herren unserer Bauverwaltung und Häuserverwaltung, welche Wind und Wetter getrotzt und aus dieser noch vor kurzer Zeit völlig unwirthlichen Stelle den pietätvoll geschmückten Platz geschaffen haben, und danke allen denjenigen Herren, welche die Festlichkeit dieser Feier durch Veranstaltung erhebender Musikstücke erhöhen.

Mit diesen Dankesgefühlen, welche den lebhaftesten Wiederhall bei den hier anwesenden und in der Ferne weilenden nächsten Angehörigen des Verewigten finden, eint sich das Gelöbnifs, dafs dieses Denkmal in Ehren gehalten und gepflegt werden wird, so lange das Leben und die Arbeitsfähigkeit Einen derjenigen, welche als Beamte und Arbeiter der Gesellschaft heute zu diesem bronzenen Bilde emporschauen, an seiner Stelle belassen wird. „Und kommt aus lindem Süden der Frühling übers Land“, so werden die Trauerweiden in ihrem Herüberrauschen von der Stätte, an welcher der Heimgegangene angesichts seiner Schöpfungen hier seine letzte Ruhe gefunden hat, kommende Geschlechter stets an die gleiche Verpflichtung zu gemahnen wissen.

So übernehme ich dieses Denkmal, auf dessen Stufen inzwischen eine Fülle von Kränzen niedergelegt ist, als sichtbares Zeichen der diese Zeitlichkeit überdauernden Liebe. Aber diese duftenden Grüfse, sie werden erst dem Sinne dessen, dem sie gelten, entsprechen, wenn die Spender derselben — Beamte und Arbeiter dieser Werke — ihnen einhauchen das Versprechen, werden zu wollen, wie er war, und den eisernsten Fleifs einzusetzen, um zu erhalten und zu fördern die Werke, welche er geschaffen und welche er so sehr geliebt hat. Dann erst wird dieses Denkmal sein und bleiben eine ewige Ehrung für den, zu dessen Andenken es errichtet ist und es wird fortsetzen des Verewigten segensreiches Erdenwirken in der Anspornung, es ihm nachzuthun zur weiteren Entwicklung seiner Schöpfungen, zum Heile und zum Segen der auf diesen Werken beschäftigten Beamten und Arbeiter. Das walte Gott!“

Die erhebende Feier wurde beschlossen durch den vom Gesangverein mit Orchesterbegleitung vorgetragenen, von Schnabel componirten Psalm: „Herr unser Gott“, welchem das „Dankgebet aus dem niederländischen Volksliede“ folgte. Um das Gelingen des musikalischen Theils der Feier haben sich Director Werndl-Friedenshütte durch seinen prächtigen Sologesang, Kapellmeister Reich und Hauptlehrer Hamann besondere Verdienste erworben.

Schiffbautechnische Gesellschaft.

(Zweite Hauptversammlung am 19. und 20. November in Berlin.)

Am Montag den 19. und Dienstag den 20. November fand in Berlin in der Aula der Königl. Technischen Hochschule zu Charlottenburg die diesjährige zweite Hauptversammlung der Schiffbautechnischen Gesellschaft unter dem Vorsitze Sr. Kgl. Hoheit des Grofsherzogs von Oldenburg statt. Die Versammlung war durch etwas mehr als 200 Mitglieder besucht. Die Reihe der Vorträge begann der Kaiserl. Marine-Oberbaurath Schwarz über das Thema:

Moderne Werftanlagen und ihre voraussichtliche Entwicklung.

Der Vortragende gab zunächst einen kurzen Rückblick über die Entwicklung der Werfteinrichtungen in den letzten 50 Jahren, er charakterisirte die damaligen Holzschiffswerften, bei denen an erster Stelle Handarbeit, sowohl für den Transport wie die Bearbeitung der Materialien, bestand. In jenen Zeiten war die Helling selbst sowohl Arbeitsstätte, wie Bauplatz. Erst mit der Einführung des Eisenschiffbaues ergab sich eine Trennung des Bauplatzes, also der Helling und der Werkstätten, und im Anschlufs daran bildeten sich nothwendigerweise mehr oder weniger vollkommene maschinelle Einrichtungen heraus, sowohl für den Transport, wie für die Bearbeitung der Materialien. Mit den Fortschritten auf dem Gebiete der Hebezeuge, welche anfänglich von Hand, dann mit Dampf, Hydraulik und schliefslich mit Elektricität angetrieben wurden, ergaben sich für den ganzen Baubetrieb ganz wesentliche Fortschritte. An einer Reihe von Beispielen wird dies dargethan. In ähnlich historisch entwickelter Weise behandelte des weiteren der Vortragende die Entwicklung der Hülfsmaschinen für gewisse specielle Arbeiten beim Bau eines Schiffes, beispielsweise eine Transmissions-Wellenleitung der Actien-Gesellschaft „Vulcan“ in Bredow zum Antrieb von Bohrmaschinen für die Herstellung der Bolzenlöcher in der Aufsenhaut holzbeplankter Kreuzer aus den 70er Jahren. Mit der Einführung transportabler Nietmaschinen (zuerst an der Clyde angewendet) wurden die Spanten und Gegenspanten auf dem Platz vor der Helling zusammengenietet und dadurch eine wesentliche Arbeitsersparnifs herbeigeführt. Die gröfsten Fortschritte in der Herstellung aller dieser Hülfsmaschinen fand indessen statt seit allgemeiner Einführung der elektrischen Kraftübertragung. Der Vortragende erläutert dies an einer Reihe von Beispielen aus den Betrieben der Kaiserlichen Werften, speciell derjenigen zu Wilhelmshaven. Er beschreibt hier beispielsweise elektrisch betriebene

Digitized by Google

Laufkrähne von je 3000 kg Tragfähigkeit. Die Krähne befinden sich zu beiden Seiten des Schiffes, zunächst bei Beginn des Baues auf den untersten Etagen der längsschiffs laufenden Stellinge; sobald die Arbeiten an diesen unteren Theilen erledigt sind, wird eine höhere Etage gebaut und ein solcher 3000 kg-Krahn mit dem grofsen Schwimmkrahn der Werft auf diese nächst höhere Etage gesetzt, um dort weiter zu arbeiten. Ebenfalls eine Arbeit, deren Ausführung durch Benutzung zweckmäfsig angeordneter, elektrisch betriebener Hülfsmaschinen wesentlich vereinfacht werden kann, ist das Bohren und Gewindeschneiden für Panzerdecks, Fräsen von Löchern für Panzerbolzen, und so hat man jetzt noch eine Reihe von anderen ähnlichen Hülfsmaschinen, Kaltsägen zum Schneiden von Panzerplatten, Maschinen zum Ausbohren des Stevens, der Wellenböcke und der Stevenrohre u. s. f. Desgleichen Centrifugalgebläse mit Windleitungen zum Betriebe der Nietfeuer, zur Erzeugung comprimirter Luft für die Prefsluftcentrale auf der Helling. Speciell der in letzter Zeit wesentlich vervollkommneten Prefsluftwerkzeuge wird Erwähnung gethan und näher dargestellt, dafs durch Einführung grofser Kraftcentralen auf der Helling, letztere selbst zu einer eigentlichen Werkstatt wird. Hierauf fufsend kommt Redner dann zu dem Schlufs, dafs zur Erhaltung der zahlreichen Werkzeugmaschinen und zum Schutz der Arbeiter gegen Witterungsverhältnisse es wünschenswerth sei, diese als Werkstatt betrachtete Helling, nun auch einzuschliefsen und zu überdachen, sowie mit den erforderlichen Hebezeugen moderner Werkstätten zu versehen. An einer grofsen Reihe von Ausführungen moderner Werftanlagen, mit verschiedenen Hebezeugen ausgestattet, werden die verschiedenen, in die erste Reihe gesetzten Absichten und Ziele der Erbauer beschrieben. So hat die Firma Swan & Hunter eine Anlage, deren Construction patentirt ist, und die im wesentlichen darin besteht, dafs zwei vollkommen überdachte Helgen mit je zwei unter dem Dach entlang laufenden, elektrisch betriebenen Krahnen als geschlossene Werkstätten für grofse Schiffe benutzt werden können, während ein offener Helgen sich daneben befindet, welcher noch durch einen auf dem Dach der dichten Nachbarhelgen entlanglaufenden Krahn bedient ist. Ganz ähnlich, wie diese Huntersche Werft, ist übrigens auch die Anlage in Nicolaieff gebaut, welche von Swan & Hunter vor 3 Jahren ausgeführt wurde, deren der Vortragende sonderbarerweise keine Erwähnung thut, wie überhaupt von ihm die ganzen russischen Werftanlagen, die schon von jeher mit überdachten Helgen ausgerüstet sind, nicht weiter berücksichtigt werden. Eine in ihrer Construction abweichende Hellingbedachung der Union Iron Works in San Francisco hat ebenfalls zwei verschieden breite Laufkrähne unter ihrem Dach, aufserdem aber noch darunter Krahnbalken zum Tragen von Nietmaschinen.

Von neuen deutschen Ausführungen giebt der Vortragende einen Hellingkrahn der Actiengesellschaft „Vulcan“ in Stettin, ausgeführt von der Vereinigten Nürnberger und Augsburger Maschinenbau-Actiengesellschaft, mit 4 unabhängig von einander betriebenen, verschieden grofsen Krahnen und zwei nebeneinander liegenden, ebenfalls verschieden grofsen Schiffen. Sodann 4 Projecte von Hellingkrahnen für Materialtransport in überdachten Hellingen, stammend von der rühmlichst bekannten Duisburger Maschinenbau-Actiengesellschaft, schliefslich noch die Hellingkrahne ohne Bedachung auf den Werken von Cramp Philadelphia. Ausführungen, welche sich an verschiedenen anderen Stellen in Amerika, England und Frankreich noch finden, um sodann zu einer Besprechung der Vor- und Nachtheile der verschiedenen Systeme von Hellingkrahnen überzugehen. Hervorgehoben ist hierbei der grofse Nachtheil gerade der letztgenannten Systeme der Firma Brown Hoisting and Conveying Machine Co. Cleveland, weil der Krahn, obgleich stets zwischen zwei Helgen entlang laufend, doch immer nur ein Schiff zur Zeit bedienen kann, während seine andere Hälfte müfsig steht. Herr Schwarz ist der Meinung, dafs die Einführung der bedachten Hellingwerkstatt mit elektrisch betriebenen Lauf- beziehungsweise Drehkrähnen allgemein zu erwarten sei, des weiteren meinte er, dafs die Hellingwerkstatt der Zukunft ein flaches Baudock mit Bedachung und Hebezeugen sein werde, welches an seinem unteren Ende durch ein entsprechendes Verschlufsponton gegen das Wasser abgeschlossen sei. Als praktische Tiefe eines solchen Baudocks seien etwa 6 m genügend. Die Vortheile einer derartigen Anlage beständen darin, dafs erstlich jeglicher Stapellauf des fertigen Schiffes fortfalle, weil man nur nothwendig habe, das Baudock voll laufen zu lassen, um das Schiff zum Abschwimmen zu bringen. Des weiteren ist er der Meinung, dafs man in einem solchen Dock alle Arbeiten sehr viel bequemer, billiger und schneller ausführen könne, weil beispielsweise ein grofser Theil der Baumaterialien nicht so hoch gehoben zu werden brauche, man erreiche auf diese Weise fraglos eine günstigere Ausnutzung des Werftterrains. Redner sucht dies an einer Rentabilitäts-Berechnung überschläglich nachzuweisen.

Hiermit hat der erste Theil des Vortrages sein Ende erreicht, der zweite Theil beschäftigt sich mit der Ausführung der Arbeiten am schwimmenden Schiff. Der Redner ist der Ansicht, dafs die jetzt übliche Anordnung getrennter ähnlicher Werkstätten unzweckmäfsig sei, es sei wünschenswerth und richtig, die Schiffsschmiede, die Kesselschmiede und die Hammerschmiede wegen der in ihnen vorgenommenen ähnlichen Arbeiten zu einem Complex zu vereinigen. Desgleichen die Schlosserwerkstatt der Schiffbau-Abtheilung mit der Maschinenbau-Abtheilung beziehungsweise der mechanischen Werkstatt, die Kupferschmieden, Maler-Werkstätten, Tischlereien u. s. w. zu vereinigen. Auf solche Weise könne man die gesammten Kraftcentralen, die Werkzeugmaschinen, die Hebezeuge besser ausnutzen und werde der Zusammenhang der einzelnen Werkstätten geschlossener. Im weiteren giebt der Vortragende seine Anschauungen über die zweckmäfsige Lage der einzelnen Werkstätten zum Schiff. Tischler- und Mechanikerwerkstatt, Kupferschmiede und Schlosserwerkstatt sollten am Quai, mit möglichst directem Zugang zum Schiff belegen sein. Mit Rücksicht auf den Transport der fertigen Bautheile des Schiffes seien die vorhandenen Transporteinrichtungen auszugestalten, die sowohl den Materialtransport vom Lager zur Werkstatt, wie der fertigen Werkstattserzeugnisse zum Uferkrahn zu vermitteln hätten. Derartige moderne Werftkrähne werden dann eingehender besprochen, so der Derrickkrahn der Firma Blohm & Vofs für 150 t Tragfähigkeit, ausgeführt von der Duisburger Maschinenbau-Actien-Gesellschaft; der Drehkrahn mit Laufkatze von 150 t Tragfähigkeit für das Kaiserdock in Bremerhaven, ausgeführt von der Benrather Maschinenfabrik; der Drehkrahn mit zwei Laufkatzen von 150 t Tragfähigkeit für die Germaniawerft in Kiel, ausgeführt von der Duisburger Maschinenbau-Actien-Gesellschaft; der 100 t-Drehkrahn für den Bremer Vulcan, ausgeführt von der Benrather Maschinenfabrik; der schwimmende Scheerenkrahn für 100 t für die Kaiserliche Werft Kiel, ausgeführt von der Gutehoffnungshütte, und im Anschlufs daran einige kleinere fahrbare Drehkrähne für Schiffsmontage u. s. w.

Seine gesammten Beobachtungen und Ueberlegungen auf diesem Gebiete moderner Werftanlagen fafst dann Marine-Oberbaurath Schwarz zum Schlusse zusammen und giebt die Anlage einer von ihm entworfenen Idealwerft, bei welcher alle vorher besprochenen Neuerungen für Transport und Betrieb in bester Weise zu einem Plane vereinigt seien.

In der darauffolgenden Discussion, die sich im besonderen um jene Idealwerft dreht, wendeten sich

Digitized by Google

fast alle Redner gegen das vorliegende Project. Eine Ueberdachung der Helgen und Einrichtung derselben als mehr oder weniger geschlossene Werkstätten, sei unrichtig, einmal herrschte in diesen Räumen nothwendigerweise eine recht starke Zugluft, sowie grofse Dunkelheit, sodann sei der Lärm in derartigen Räumen äufserst grofs; ferner sei das Bauen in einem verhältnifsmäfsig tief gelegenen Baudock wegen der dort herrschenden Feuchtigkeit für die Arbeiter äufserst ungünstig. Ebenso unrichtig sei es, die vom Vortragenden in Vorschlag gebrachte Zusammenlegung der oben genannten Werkstätten durchzuführen; es lasse sich hierbei niemals ein vernünftiger Betrieb aufrecht erhalten wegen der Verschiedenartigkeit der einzelnen Arbeiterklassen, die hier durcheinander gewürfelt würden. Ferner wird an dem Plan die äufserst enge Zusammendrängung aller Werkstätten, die Anbringung von Arbeitsräumen in zwei Etagen, zwischen den beiden Baudocks, die Unmöglichkeit irgend einer Vergröfserung, die geringe Berücksichtigung von Reparaturarbeiten u. s. w. getadelt, so dafs schliefslich das vorliegende Project als eine Idealwerft erscheint, wie sie nicht sein soll. Hervorgehoben mufs indessen werden, dafs der Schwarzsche Vortrag immerhin eine Reihe wesentlicher, interessanter und nutzbringender Darstellungen enthält, welche Hr. Schwarz bei seinen grofsen Dienstreisen im In- und Ausland gesammelt hat. Auch mag hinzugefügt werden, dafs manche seiner Neuerungen vielleicht deswegen auf Widerspruch gestofsen sind, weil sie von den bisher üblichen Verfahren stark abweichen.

An weiteren Vorträgen auf der diesjährigen Hauptversammlung sind noch zu nennen ein sehr interessanter Vortrag von Professor Dr. A. Raps, Director von Siemens & Halske in Berlin, über elektrische Befehlsübermittlung an Bord, ein Vortrag, der durch zahlreiche Vorführungen solcher Apparate vorzüglich illustrirt wurde, sodann ein Vortrag des Directors der Harburger Gummikamm-Co. Ed. Debes über die Anwendung des Kautschuks im Schiffbau, ein Vortrag, der, soweit Schiffswellen-Ueberzüge in Betracht kommen, durch eine s. Z. von mir in dieser Zeitschrift veröffentlichte Arbeit wesentlich commentirt werden kann. Den theoretischen Theil der Vorträge nahmen die Arbeiten des Schiffbau-Ingenieurs Bauer-Berlin über graphische Methoden zur Bestimmung von statischen Gleichgewichtslagen des Schiffes im glatten Wasser, sowie des Schiffbau-Ingenieurs Gümbel-Elbing über ebene Transversalschwingungen stabförmiger Körper mit specieller Berücksichtigung des Schwingungsproblems des Schiffbaues, ein.

Am zweiten Tage fand noch ein Vortrag statt von Rosenstiel-Hamburg über Entwicklung der Tiefladelinien an Handelsdampfern, sowie des Schiffbau-Ingenieurs Joh. Schütte-Bremerhaven über Untersuchungen über Hinterschiffsformen, speciell über Wellenaustritte, ausgeführt in der Schlepp-Versuchsstation des Norddl. Lloyd an Modellen des Doppelschraubenschnelldampfers „Kaiser Wilhelm der Grofse". Durch diese Untersuchungen ist nachgewiesen, dafs die übliche Ausgestaltung der Wellenaustritte am Hinterschiff schnellfahrender Dampfer mit Flossen und Herumziehen der Aufsenhaut um die Wellen, wie die Handelsmarine sie seit Jahren ausführt, für den Schiffswiderstand sehr viel günstiger ist, als die in der Kriegsmarine übliche Lagerung der Wellen in freien Wellenböcken.

Am Nachmittag des zweiten Tages fand noch ein Ausflug der Mitglieder der Schiffbautechnischen Gesellschaft nach Tegel zur Besichtigung der neuen Werkstätten von A. Borsig statt, und erreichte dadurch die diesjährige Hauptversammlung ihren Abschlufs.

Professor *Oswald Flamm.*

Referate und kleinere Mittheilungen.

Ueber die Handelsschiffahrt unserer Erde

und ihre Vertheilung nach Nationen giebt das soeben erschienene General-Register der Handelsmarine aller Länder, herausgegeben vom Bureau Veritas, für das Jahr 1900/1901 erwünschten Aufschlufs. Wir entnehmen demselben die folgenden Zusammenstellungen der Dampfer von mehr als 100 Register-Tons und der Segelschiffe.

Während in der Zusammenstellung der Segelschiffe Deutschland an vierter Stelle erscheint, da England, die Ver. Staaten von Amerika und Norwegen eine höhere Anzahl von Registertons aufweisen, steht es, wie bereits seit einer Reihe von Jahren, sowohl hinsichtlich der Zahl der Dampfer als des Tonnengehalts an zweiter Stelle.

Im übrigen bestätigen diese Zahlen die Ausführungen, welche in dem in voriger Nummer enthaltenen Leitartikel „Seewind" gemacht sind. Die Rolle, welche England als meerbeherrschende Nation spielt, erfährt durch diese neuesten Zusammenstellungen keine Aenderung, denn der Antheil von England an Dampfern beträgt 54,43 % der Gesammtsumme, während Deutschland nur mit 9,91 % betheiligt ist. So grofs und anerkennenswerth die Verdienste sind, welche unsere grofsen Rhedereien, wie Norddl. Lloyd und Hamb.-Amerik. Packetschiffahrt-Actien-Gesellschaft, sich um die Entwicklung der deutschen Handelsschiffahrt erworben haben, so wenig giebt die folgende Zusammenstellung den Vertretern unserer Schiffahrt irgend ein Recht, die deutsche Industrie, welche die englische Industrie auf vielen Gebieten überholt hat, zu schulmeistern und zu verkleinern.

A. Dampfer.

	1901		1900	
	Dpfr.	Reg.-Tons	Dpfr.	Reg.-Tons
England	5649	11859581	5453	11093807
Deutschland	1031	2169029	900	1873388
Amerika, Ver. Staaten	674	1183851	551	970881
Frankreich	545	1060268	526	985968
Norwegen	719	769242	657	672549
Spanien	394	658257	377	551887
Italien	304	556494	258	443365
Rufsland	484	489927	435	407536
Japan	338	477311	332	455535
Niederland	257	455776	224	365995
Dänemark	335	413134	318	388670
Schweden	544	395102	497	339879
Oesterreich-Ungarn	193	389157	167	335314
Griechenland	122	183524	108	139987
Belgien	82	168151	73	146615
Brasilien	214	139071	211	140055
Türkei	82	82277	79	78181
Argentinien	76	61216	68	58254
China	38	58245	36	56101
Chili	39	57618	39	51597
Portugal	28	53037	29	53630
Cuba	30	24245	—	—
Rumänien	15	23731	13	21707
Uruguay	21	11517	19	10012
Mexico	16	6545	14	6222
Uebrige Länder	59	41324	59	47677
Summa	12289	21787600	11456	19711382

Digitized by Google

B. Segelschiffe.

	1901		1900	
	Segelschiffe	Reg.-Tons	Segelschiffe	Reg.-Tons
England	7326	2513307	7706	2662168
Amerika, Ver. Staaten	3671	1360978	3497	1291954
Norwegen	2123	898761	2306	956678
Deutschland	955	551025	981	548053
Italien	1527	500408	1557	492188
Rufsland	2533	478930	2455	473689
Frankreich	1396	341037	1371	309831
Schweden	1484	274681	1423	277651
Türkei	1409	245709	1380	261780
Griechenland	927	183877	972	196658
Dänemark	736	127205	752	138031
Niederland	676	120975	663	118158
Japan	1053	117364	310	40966
Spanien	693	110968	1052	151946
Brasilien	358	79807	364	80178
Portugal	246	60813	237	60430
Chili	112	50767	132	60520
Argentinien	155	39798	155	28963
Oesterreich-Ungarn	136	32505	142	49288
Peru	57	24295	60	23989
Uruguay	58	15848	58	14861
Nicaragua	18	9633	18	9048
Mexico	50	8445	53	9416
Cuba	50	6281	—	—
Uebrige Länder	233	51672	221	50590
Summa	27982	8205089	27867	8347626

Zur Lage der russischen Eisenindustrie.

Nach den Mittheilungen des „Bureaus der Eisenindustriellen" in Petersburg wurden in Rufsland in den ersten sechs Monaten 1900 an Roheisen erzeugt:

Im Bezirk:	1900 Tonnen	dagegen 1899 Tonnen
Südrufsland	725 035	631 031
Ural	440 150	392 974
Polen	125 707	148 251
Centralrufsland	121 771	131 477
Nordrufsland	18 458	16 115
Südwestrufsland	1 134	1 498
Zusammen	1 432 255	1 321 346
Sibirien	—	2 447
Finland und kais. Domänen Sibiriens	—	13 115
Insgesammt	—	1 336 908

Die Steigerung der Roheisenerzeugung der sechs erstgenannten Industriebezirke stellt sich somit im Vergleich zu den ersten sechs Monaten des Vorjahres auf 110 909 t. Die stärkste Zunahme zeigen die beiden wichtigsten Industriebezirke, Südrufsland und Ural. Polen und Centralrufsland sind dagegen zurückgegangen. Für die polnischen Eisenwerke liegt der Grund dieser Erscheinung in der Kohlennoth der benachbarten schlesischen und österreichischen Kohlengebiete und den Streiks in Böhmen und Mähren, denn die polnische Eisenindustrie ist völlig auf die Einfuhr von ausländischem Koks angewiesen. In Centralrufsland, wo noch $^2/_3$ des Roheisens mit Holzkohle erblasen werden, erklärt sich der Rückgang aus den infolge des Abnehmens der Waldreichthümer von Jahr zu Jahr höher werdenden Preisen für Holz und Holzkohle, andererseits aus der schwierigen Concurrenz mit dem billigen süd- und centralrussischen Koksroheisen.

Was Südrufsland anbelangt, so stimmen übrigens die Zahlen des Petersburger Bureaus der Eisenindustriellen mit denen des Charkower statistischen Bureaus für den südrussischen Bergbau nicht ganz überein, denn während das ersterwähnte Bureau die südrussische Roheisenerzeugung für das erste Halbjahr 1900 zu 725 035 t angiebt, schätzt das Charkower Bureau dieselbe auf 739 580 t. Nimmt man die Zahlen des Charkower Bureaus, welches besser organisirt ist und in directer Beziehung mit den Werken steht, als richtig an, so erhält man für die südrussischen Hochöfen im Durchschnitt eine Roheisenerzeugung von monatlich 123 263 t.

Im allgemeinen sind die Aussichten für die russische Eisenindustrie nicht ungünstig. Als wichtige Momente für ihre weitere Entwicklung können folgende erwähnt werden: 1. die Wiederaufnahme der Arbeiten auf den Mandschurei-Eisenbahnen, 2. der Bau einer neuen, über 2000 km langen Eisenbahnlinie Orenburg-Taschkent, 3. der während der letzten Mobilmachung als nothwendig anerkannte Ersatz der leichten Schienen der Sibirischen Bahn und 4. die starke Beschäftigung sämmtlicher Eisenbahnwagen- und Locomotivfabriken.

Für Fertigfabricate hat sich die Lage des Marktes auch gebessert. Es wurden an fertigem Eisen und Stahl in Südrufsland in den ersten sechs Monaten 1900 389 231 t erzeugt, oder durchschnittlich im Monat 64 872 t. Davon wurden verkauft 333 853 t, also für den Monat 55 642 t. Der Rest ist in den Werken selbst verarbeitet worden.

Die Einfuhr an Eisen und Eisenfabricaten im ersten Halbjahre 1900 war viel geringer als in dem entsprechenden Halbjahr 1899. Es wurden eingeführt:

	1899 Tonnen	1900 Tonnen
Roheisen	56 100	25 442
Eisen	151 574	48 918
Stahl	20 557	11 558
Maschinen, Maschinentheile, Locomotiven, Eisenfabricate	99 590	75 508

Die Einfuhr an Roheisen macht jetzt kaum 2% des ganzen Bedarfes Rufslands aus, und jedenfalls ist die Zeit nicht mehr fern, wo Rufsland überhaupt kein ausländisches Eisen mehr brauchen wird. Mit der Einfuhr von Maschinen verhält es sich dagegen anders, denn das russische Maschinenbauwesen steht noch lange nicht auf der Stufe, die es von dem Ausland unabhängig machen würde.

Roheisenerzeugung in den Vereinigten Staaten.*

Die Wochenleistungsfähigkeit der amerikanischen Hochöfen betrug:

	Grofstons	Zahl der Hochöfen im Betrieb
1. September 1900	231 778	228
1. October „	223 169	213
1. November „	215 304	201
1. „ 1899	288 522	277
1. „ 1898	228 935	196

Die Vorräthe bei den Werken betrugen:

	1. September	1. October	1. November 1900
	625 157	670 531	641 466 tons
Warrants	21 800	21 800	20 000 „

Entdeckung von Magnesitlagern im Ural.

Im südlichen Ural im Gouvernement Ufa sind mächtige Lager von Magnesit von hoher Qualität entdeckt worden. Der Magnesit besteht aus 46% Magnesia, 0,85% Kalk, 1,62% Eisenoxyd und Thonerde, 0,3% Kieselerde und 51,23% Kohlensäure. Der Besitzer des entdeckten Lagers hat zum Zweck der Aus-

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1900 Nr. 19 S. 1021.

beutung desselben eine Gesellschaft mit einem Kapital von 200000 Rubeln gebildet, welche alsbald den Bau einer Fabrik zum Brennen des Magnesits und zur Fabrication von feuerfesten Ziegelsteinen in Angriff nahm. Ein Theilnehmer an dem Unternehmen war im Sommer nach dem Auslande gereist, wo ähnliche Anlagen zur Fabrication von feuerfesten Ziegelsteinen aus Magnesit bestehen, und hat daselbst die erforderlichen Maschinen bestellt. Mit dem Bau der Fabrik ist im September d. J. begonnen worden, im Januar nächsten Jahres soll dieselbe bereits eröffnet werden.

(Nach der Russ. Handels- und Industrie-Zeitung.)

Bergbau, Eisenindustrie und Eiseneinfuhr der Türkei.

In der Türkei wird verhältnifsmäfsig wenig Bergbau getrieben. Der Boden ist zwar sowohl in Kleinasien als auch in Macedonien und Thessalien mit Mineralien aller Art durchsetzt, doch werden diese Schätze nicht in genügender Weise ausgebeutet. Ein schwerwiegender Grund hierfür besteht darin, dafs infolge der mangelhaften Verkehrsvorrichtungen in vielen Theilen der Türkei der Transport der theilweise nicht sehr reichen Erze deren Ausnutzung übermäfsig vertheuert. Diesem Mangel ist zwar in einigen Fällen durch Errichtung von Schmelzöfen und Aufbereitungswerkstätten in der Nähe der Gruben selbst abgeholfen worden, häufig aber besitzen die Concessionsinhaber zu derlei Einrichtungen, wie überhaupt zur regelrechten und erfolgreichen Ausbeutung ihrer Gruben, zu wenig Geld und zu geringe technische Erfahrung, so dafs sie nach einiger Zeit entmuthigt den Betrieb wieder einstellen oder nur in sehr oberflächlicher Weise fortführen. Die wenigen ordnungsmäfsig betriebenen Gruben befinden sich theils in den Händen der Regierung, theils in denen einiger kapitalkräftiger Privatgesellschaften. Ueber die bedeutendsten der in Betrieb befindlichen Gruben werden in den „Berichten über Handel und Industrie, zusammengestellt im Reichsamt des Innern", Band II, Heft 6, 1900 — auf Grund eines Berichtes des Kaiserlichen Generalconsuls in Konstantinopel — folgende Angaben gemacht:

Das in der asiatischen und europäischen Türkei häufiger als in irgend einem anderen Lande der Welt vorkommende Chromerz wird namentlich in den Gruben von Daghardi (bei Kutahia) gewonnen, ferner bei Muhalitsch, Gemlik, Smyrna, Makri und Adalia, sowie auf europäischer Seite in der Nähe von Salonik und in der Provinz Kossowo. Am stärksten ausgebeutet werden die Gruben bei Daghardi, welche mit jährlich etwa 12000 bis 15000 t den gröfsten Theil der Gesammtausfuhr von Chromerz liefern. Abnehmer hierfür sind Deutschland, Grofsbritannien und Amerika zu gleichen Theilen, etwas weniger geht nach Frankreich. Silberhaltiges Blei wird in den der Regierung gehörigen Gruben des Bulgar-Dagh (cilicischer Taurus) und in den mit allen maschinellen Einrichtungen der Neuzeit ausgestatteten Gruben von Balia (Provinz Brussa) zu Tage gefördert. Die Leitung der letzteren liegt in den Händen eines einheimischen Consortiums, das indessen im wesentlichen mit ausländischem Kapital arbeiten soll. Der Silbergehalt der Erze ist verschieden: er beträgt zwischen 1½ und 4 %. Auch bei Lidjessi in der Provinz Siwas wird silberhaltiges Blei in mäfsigem Umfange gewonnen. Ausgeführt werden jährlich aus der ganzen Türkei etwa 15000 bis 20000 t hochhaltige Bleisilbererze und mehrere tausend Tonnen silberhaltiges Werkblei. In untergeordnetem Mafse wird in Balia auch Zink gefördert; den Hauptfundort hierfür bildet Karasu am Schwarzen Meer. Auch bei Smyrna wird Zink gewonnen. Die Gesammtproduction beträgt etwa 5000 t jährlich und wird vorzugsweise nach Belgien verfrachtet. Auch Manganerze kommen in Balia zur Verhüttung; doch sind dieselben dort so arm, dafs sie nur als Schmelzzuschläge zur Verwendung gelangen. Reicher sind die Lager bei Kassandra (Salonik); doch auch die dortigen Erze enthalten nicht über 45 % Mangan. Der Export aus den Gruben von Kassandra, die sich im Besitze von Konstantinopeler und Saloniker Banquiers befinden, wird auf 45000 t jährlich geschätzt. Verschiedene andere Concessionäre bei Smyrna, Makri und am Schwarzen Meer machen zwar auch Probesendungen nach dem Auslande; die Sendungen erheben sich aber insgesammt nicht über 1500 bis 2000 t im Jahr. Erwähnt seien auch die nicht unbedeutenden Antimon-Funde, namentlich im Vilajet Hudavendikiar (Brussa), die freilich zum gröfsten Theil noch nicht genügend untersucht sind. Ausgebeutet werden zur Zeit nur diejenigen bei Demir-Kapu, die etwa 200 t im Jahre liefern. Besonders reichhaltig sind die in der Türkei vorkommenden, in den Händen der Regierung befindlichen Kupferlager bei Arghana Maden (armenischer Taurus). In den dortigen Gruben werden jährlich etwa 1500 t Kupfer gefördert und über Alexandrette meist nach Grofsbritannien ausgeführt. Weniger bedeutend sind die Kupferlager bei Tokat und unweit Dedeagatsch, die wenig oder gar nicht ausgebeutet werden.

Von sonstigen Bodenschätzen, die in der Türkei vorkommen, seien noch beiläufig erwähnt: Borazit, Meerschaum, Arsenik, goldhaltiger Schwefelkies, Asphalt, Schmirgel, Asbest, Eisen, Schwefel, Nickel, Zinnober, Bismuth, Marmor, Granit, lithographische Steine, Graphit, Ockerfarben u. s. w. Bei den meisten von ihnen ist aber von einer regelrechten Ausbeute keine Rede.

Es erübrigt noch, über die Braunkohlen- und Steinkohlenlager Kleinasiens Einiges zu bemerken. Braunkohle findet sich an vielen Stellen Kleinasiens, dient jedoch nur dem Localbedarf. Die bedeutendste Grube ist bei Mandjilik in der Provinz Brussa; der dort gewonnene Lignit wird aber auch nur zur Röstung und zur Heizung der Gebläsemaschinen in den Werken von Balia verwandt; zur eigentlichen Schmelzung braucht man auch dort englische Kohle. Bei dem Steigen der Preise für letztere wie überhaupt der Steinkohlenpreise auf dem Weltmarkte gewinnen dagegen die reichen Steinkohlenlager an der Nordküste Kleinasiens mehr und mehr an Bedeutung. Die sogenannte Herakleakohle ist bereits des öfteren von Sachverständigen einer Untersuchung unterzogen und von den meisten derselben für gut erklärt worden. Dennoch soll die Société d'Heraclée in den beiden ersten Jahren nach ihrer 1896 erfolgten Gründung ein Actienkapital von 20 Millionen Franken theils durch Naturereignisse verloren, theils durch unkluge Verwaltung eingebüfst haben. Erst in neuerer Zeit, nachdem es ihr gelungen ist, ein neues Kapital von 5 Millionen Franken aufzubringen, soll sie in die Lage gekommen sein, einen regelmäfsigen Betrieb fortzuführen. Da die türkische Regierung einen umfassenden Gebrauch von dem ihr contractlich zugestandenen Rechte macht, 60 % der geförderten Kohle zum festen Preise von 12 Franken die Tonne für sich zu entnehmen, wird es nach der Meinung Sachverständiger selbst für den Fall, dafs die Herakleakohle im Laufe der Ausbeutung der vorhandenen Lager noch an Güte gewinnt, schwer halten, das vorhandene Deficit in einer absehbaren Reihe von Jahren zu ergänzen. Da es sich bei der geringen Stärke der einzelnen Kohlenschichten nicht vermeiden läfst, dafs Schiefer und andere fremde Bestandtheile mit der Kohle gehen, so ist diese einstweilen wenigstens, zum Wettbewerb mit der englischen Kohle ungeeignet. Nach dem Urtheil Sachverständiger verhält sich die Heizkraft der Herakleakohle zur englischen wie 19 zu 31. Die jährliche Förderung aus den in Betrieb befindlichen Gruben wird auf jährlich 360000 bis 400000 t geschätzt.

Im Anschlufs an diese Mittheilungen über den Bergbau in der Türkei seien nach der „Oesterr.-ung. Montan- und Metall-Ind.-Ztg." noch einige Angaben über die türkische Eisenindustrie und die Eiseneinfuhr gemacht.

Eine eigentliche Eisenindustrie besteht in der Türkei nicht, vielmehr findet nur eine Verarbeitung der in grofsen Mengen eingeführten Halbfabricate durch die aufserordentlich zahlreichen Schmiede zu Hufeisen, Hufnägeln, Reifeneisen zur Bereifung der Fässer, Kisten, Baumwoll- und Heuballen, und ganz ordinären Ackergeräthen statt. Andere Eisen- und Stahlwaaren, deren Herstellung bessere Werkzeuge und eine gröfsere Geschicklichkeit erheischt, werden in der Türkei nur in sehr beschränktem Mafse erzeugt und weitaus überwiegend vom Auslande eingeführt. Die Einfuhr von Eisen und Eisenwaaren nach der Türkei erreicht einen bedeutenden Umfang. Die Einfuhr von fremdem Eisen und Stahl, sowie von Eisen- und Stahlwaaren, beziffert sich im Durchschnitt der letzten Jahre auf rund 60000 t im Werthe von etwa 18½ Millionen Francs f. d. Jahr. Ein grofser Theil hiervon entfällt auf die Einfuhr nach Konstantinopel, und zwar etwa 25000 t im Werthe von 7,5 Millionen Francs. Was die Herkunft des Eisens und der verschiedenen Eisenfabricate anlangt, so stammen dieselben überwiegend aus Belgien und Schweden; selbst England, das sonst im Handel mit der Türkei den ersten Rang einnimmt, ist an der Eiseneinfuhr nur mit etwa 10 %, das ist 6000 t im Werthe von 2 Millionen Francs, betheiligt. Ungefähr im gleichen Verhältnifs, eher etwas geringer als England ist Oesterreich-Ungarn betheiligt. Die Einfuhr aus Deutschland ist in rascher Zunahme begriffen, und hat in den Perioden des Bahnbaues in Anatolien die Ziffer der englischen und der österreichisch-ungarischen Ausfuhr erreicht. Die nordfranzösische Eisenindustrie, welche in früheren Zeiten ein starkes Absatzfeld in der Türkei behauptete, hatte dasselbe allmählich fast ganz an die belgischen und schwedischen Concurrenten verloren, bestrebt sich aber, wieder einzuführen. Rufsland liefert bisher nur geringe Mengen, macht indefs neuerlich Anstrengungen, um einen gröfseren Antheil am Absatz in der Türkei zu erobern. Die günstigsten Aussichten für eine Steigerung der Eisenausfuhr nach der Türkei bestehen zweifellos für Deutschland, weil bei der fortschreitenden Festsetzung deutschen Handels und deutschen Einflusses in Anatolien die dortige Bevölkerung sich immer mehr und mehr mit den deutschen Eisenerzeugnissen versorgen wird. Abgesehen von den Eisenmaterialien für den Bau und Betrieb der Eisenbahnen, spielen bei der Einfuhr nach der Türkei eiserne Balken und Träger eine wichtige Rolle. Auf guten Absatz können ferner alle Eisenwaaren des gewöhnlichen Verbrauchs rechnen, wie Nägel, Drahtstifte, Schlösser, Haken, Ketten, Gufseisenwaaren, Röhren, Sensen, Sicheln, Hauen, Schaufeln, Bänder, Fensterbeschläge, Zangen, Maurerwerkzeuge, von anderen Artikeln Nadeln, Messerschmiedwaaren, wie Scheeren, Messer u. s. w. Eine von Jahr zu Jahr wichtigere Rolle spielt die Einfuhr einfacher landwirthschaftlicher Geräthe und Maschinen. Während in früheren Zeiten nur Sensen und Sicheln zumeist aus Oesterreich eingeführt wurden, werden seit mehreren Jahren Pflüge, Eggen und landwirthschaftliche Maschinen, und zwar überwiegend aus Deutschland eingeführt. In letzterer Zeit haben auch russische Sensenwerke Erfolge erzielt. Das Geschäft in Eisen und Eisenwaaren in der Türkei liegt zumeist in den Händen armenischer Kaufleute, die sich untereinander starke Concurrenz bereiten.

Normalien zu Rohrleitungen für Dampf von hoher Spannung.

Bei den Dampfkraftanlagen ist man in den letzten Jahrzehnten zu immer höheren Dampfspannungen gekommen: die Locomotiven machten den Anfang, die Schiffsmaschinen und Betriebsmaschinen der Wasserwerke, Spinnereien und Webereien, der Elektricitätswerke u. s. w. folgten. Anlagen, die mit 10, 12 und 15 Atm. arbeiten, sind heute nicht mehr selten. Für solche Spannungen bieten aber die früher allgemein üblichen gufseisernen Rohre und Ventile nicht die genügende Sicherheit, und welche verheerenden Wirkungen der Bruch einer Rohrleitung mit hochgespanntem Dampf auszuüben vermag, hat unter vielen anderen das entsetzliche Ereignifs an Bord des Kriegsschiffes „Brandenburg" vor einigen Jahren gezeigt. Man ist deshalb mehr und mehr dazu übergegangen, widerstandsfähigere Baustoffe für solche Rohrleitungen zu verwenden: Schweifseisen, Flufseisen, Kupfer, Bronze, Stahlgufs u. s. w. Von vielen Seiten geäufserten Wünschen entsprechend, hat der Verein deutscher Ingenieure die hierfür in Betracht kommenden Baustoffe und Constructionen einer sorgfältigen Prüfung unterworfen und ebenso, wie früher zu gufseisernen Rohrleitungen für geringen Druck, jetzt zu Rohrleitungen für Dampf von hoher Spannung Normalien ausgearbeitet. Auf Grund wissenschaftlicher Berechnungen und umfangreicher, z. Th. sehr kostspieliger Versuche sind die Mafse der Rohrwandungen, Flanschverbindungen, Ventile, Schrauben, Dichtungen u. s. w. für die verschiedenen Durchmesser bestimmt und in Zeichnungen dargestellt worden. Der Bericht des vom Verein hierfür eingesetzten Ausschusses ist in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1900 Nr. 43 S. 1481 veröffentlicht. Abdrücke der Mafstafeln und Zeichnungen sind von der Geschäftsstelle des Vereins deutscher Ingenieure in Berlin, Charlottenstr. 43, zu beziehen.

Bücherschau.

Paul Steller, *Führer durch die Börse 1901.* Köln, Comm.-Verlag von Ph. Gehly. 4 *M.*

Stellers „Führer durch die Börse" will weniger eine streng schematische Behandlung der einschlägigen Fragen nach ihrer formellen Gestaltung bringen, als vielmehr das Wesen der Dinge, um die es sich bei dem Verkehr mit der Börse und bei der Kapitalanlage in Werthpapieren handelt, sachlich erörtern und an der Hand der thatsächlichen Verhältnisse nähere Anhaltspunkte zur Bildung eines eigenen Urtheils des Lesers über die in Betracht kommenden Unternehmungen und Zustände liefern. Er will also mehr zur Uebung von Kritik anleiten, als die Börsenhandbücher dies in der Regel ihrer Bestimmung nach thun. Dafs der genannte Führer dieser Aufgabe genügt, haben wir bereits beim Erscheinen der I. Auflage dargelegt. Die nunmehr vorliegende II. Auflage bestätigt unser Urtheil und sei deshalb den betheiligten Kreisen aufs beste empfohlen. *Die Redaction.*

A. Illing, Landesrath, *Gewerbe- und Unfallversicherungsgesetz und Gesetz, betr. die Abänderung der Unfallversicherungsgesetze* (Mantelgesetz), vom 30. Juni 1900. Band 223 der Leipziger juristischen Handbibliothek. Leipzig 1900, Rofsberg & Berger. Geb. 1,50 ℳ.

Eine Textausgabe mit Sachregister und mit Abdruck der einschlägigen Stellen anderer Gesetze, die sich durch grofse Uebersichtlichkeit auszeichnet. Angesichts der kurzen Zeit, seit welcher die neue Fassung des Gesetzes in Kraft getreten, erblicken wir einen besonderen Vorzug des Buches darin, dafs den einzelnen Paragraphen jedesmal in Klammern die §§ des alten Gesetzes beigefügt sind, was den besseren Vergleich mit letzterem ermöglicht. Der ursprüngliche und noch in Kraft gebliebene Text des Gesetzes ist in deutschen, dagegen jeder Zusatz und jede Veränderung in lateinischen Lettern wiedergegeben, was die Uebersicht über sämmtliche Abänderungen ungemein erleichtert.

Dr. W. Beumer.

Ferner ist uns zugegangen:

S. Goldmann, Justizrath, R.-A. am Kammergericht, *Das Handelsgesetzbuch* vom 10. Mai 1897. III. Lieferung, Bogen 14 bis 21. Berlin W 1900, Franz Vahlen. 2,40 ℳ.

P. Stühlens Ingenieurkalender für Maschinen- und Hüttentechniker 1901. Eine gedrängte Sammlung der wichtigsten Tabellen, Formeln und Resultate aus dem Gebiete der gesammten Technik, nebst Notizbuch. Unter Mitwirkung von R. M. Daelen, Düsseldorf; Baurath G. F. Heim, Wasseralfingen; Prof. W. Richn, Hannover; Prof. Dr. R. Rühlmann, Döbeln; J. Hermanuz, Oberingenieur, Eßlingen u. A. herausgegeben von Fr. Bode, Civilingenieur, Dresden. 36. Jahrgang.

Hierzu als Ergänzung: 1. Bodes Westentaschenbuch. 2. Socialpolitische Gesetze der neuesten Zeit nebst den Verordnungen u. s. w. über Dampfkessel mit dem gewerblichen und literarischen Anzeiger und Beilagen. Verlag von G. D. Baedeker, Essen.

Kalender für Maschineningenieure 1901. Unter Mitwirkung bewährter Ingenieure herausgegeben von Wilhelm Heinrich Uhland, Civilingenieur und Redacteur des „Prakt. Maschinen-Constructeur" u. s. w. 27. Jahrgang. In zwei Theilen. I. Theil: Taschenbuch; II. Theil: Für den Constructionstisch. Preis gebunden 3 ℳ, Lederband 4 ℳ, Brieftaschenlederband 5 ℳ, mit Beigabe (III. Theil Patentgesetze) 4 ℳ, 5 ℳ, 6 ℳ. I. Theil mit über 100 Illustrationen; II. Theil mit über 700 Illustrationen. Dresden, Verlag von Gerhard Kühtmann.

Kalender für Betriebsleitung und praktischen Maschinenbau 1901. Hand- und Hülfsbuch für Besitzer und Leiter maschineller Anlagen, Betriebsbeamte, Techniker, Monteure und solche, die es werden wollen. Unter Mitwirkung erfahrener Betriebsleiter herausgegeben von H. Güldner, Ingenieur. IX. Jahrgang. In zwei Theilen. Erster Theil: Für die Tasche; zweiter Theil: Für den Arbeitstisch. Mit über 520 Textfiguren, einer zehnfarbigen Tafel und besonderer Berücksichtigung der Gewerbe- und Patentgesetze, der neuesten auf die Industrie Bezug habenden Verordnungen u. s. w. In Leinwandband 3 ℳ, in Brieftaschenlederband 5 ℳ. Dresden, Verlag von Gerhard Kühtmann.

Kalender für Eisenbahntechniker. Begründet von Edm. Heusinger von Waldegg. Neubearbeitet unter Mitwirkung von Fachgenossen von A. W. Meyer, Königl. Eisenbahnbau- und Betriebs-Inspector bei der Königl. Eisenbahn-Direction in Hannover. 28. Jahrgang 1901. Nebst einer Beilage, einer neuen Eisenbahnkarte in Farbendruck und zahlreichen Abbildungen im Text. Wiesbaden, Verlag von J. F. Bergmann.

Kraft, Kalender für Fabrikbetrieb. Ein Handbuch zum Gebrauch für Besitzer und Leiter von Kraftanlagen jeder Art, für Ingenieure, Techniker, Werkführer, Monteure, Maschinisten und Heizer. Bearbeitet und herausgegeben von Richard Mittag, Ingenieur und Chef-Redacteur der Zeitschrift „Kraft", früher „Dampf". Vierzehnter Jahrgang 1901. Mit einem Kalendarium für 1901, einer Eisenbahnkarte und 206 Abbildungen im Text. Dazu eine Beilage von 352 Seiten mit einer umfassenden Sammlung der gewerbegesetzlichen Bestimmungen, Zolltarife, Frachtsätze u. s. w. Preis in Brieftaschenform, in Leder fein gebunden, nebst Beilage 4 ℳ. Verlag von Robert Tessmer, Berlin SW. 12.

Deutscher Schlosser- und Schmiedekalender 1901. Ein praktisches Hülfs- und Nachschlagebuch für Schlosser, Schmiede, Werkführer, Monteure und Metallarbeiter aller Art. Begründet von Ulrich R. Maerz, Civil-Ingenieur und Patent-Anwalt in Berlin. Redaction: Professor Alfred Schubert, Architekt und Königl. Baugewerkschul-Oberlehrer in Cassel. 20. Jahrgang. Mit vielen Textfiguren. Gebunden 2 ℳ, in Brieftaschenlederband 4 ℳ. Dresden, Verlag von Gerhard Kühtmann.

Glück auf! 1901. Illustrirter Kalender für alle Angehörigen und Freunde des Berg- und Hüttenwesens. Herausgegeben von Franz Kieslinger. In Strafsburg: Th. Schaumann. In Neifse: F. Huchs Buchhandlung (H. Musshoff).

Industrielle Rundschau.

Die Wagengestellung im Ruhrgebiet für Kohlen, Koks und Briketts

hat am 16. November zum erstenmal die aufserordentliche Höhe von 18063 Doppelwagen zu 10 t erreicht und ist hiermit nach der am 10. November 1899 gemeldeten Höchstziffer von 16054 und von 17013 am 23. März 1900 innerhalb Jahresfrist um 2000 Wagen gestiegen. Die Zechen, Kokereien und Brikettwerke haben, wie die Rh.-W. Zeitung berichtet, am 16. November 1900 18063 Doppelwagen zu 10 t angefordert, und sind diese mit 3612600 Centner Kohlen, Koks und Briketts beladen versandt worden. Es ist dies die bis jetzt erzielte höchste Förderung im Ruhrgebiet und die gröfste Wagengestellung seitens der Eisenbahn. An demselben Tage wurden im Ruhrbezirk aufserdem 3129 offene Güterwagen für andere Güter, sowie 2789 gedeckte und Specialwagen gestellt, beladen und beladen abgefahren, so dafs sich eine Gesammtgestellung von 23981 Doppelwagen zu 10 t ergiebt. Diese belasteten Wagen sind mit Bedienungszügen von den Zechen und Werken abgeholt, nach Richtungen rangirt, theils in Schleppzügen den Sammelbahnhöfen zugeführt und von hier in etwa 480 Zügen, den Zug zu 50 Wagen gerechnet, abgefahren. Da zur Deckung des Bedarfs für den nächsten Tag ebenso viele leere Wagen zulaufen müssen, als beladene abgefahren werden, so ergiebt dies eine Tagesleistung von 960 Zügen mit 47962 Wagen, die aneinandergereiht, unter Zugrundelegung einer Wagenlänge von durchschnittlich 8 m (von Buffer zu Buffer), eine Länge von 384 km einnehmen und im Stillstand alle Strecken des Directionsbezirks Essen von 993 km Betriebslänge zu beinahe ⅔ besetzen würden. In gerader Richtung aneinandergereiht würden die Wagen eine Strecke von Düsseldorf bis Hamburg oder von Magdeburg bis zur holländischen Grenze einnehmen.

Accumulatorenfabrik Actiengesellschaft in Hagen.

Aus dem Bericht für 1899/1900 geben wir Folgendes wieder:

„Wir hatten in unseren drei Betrieben Hagen i. W., Wien resp. Hirschwang und Budapest einen Umsatz in Höhe von 9696300 ℳ. Auch in dem abgelaufenen Geschäftsjahre sind wieder sehr grofse Anlagen unsererseits ausgeführt worden, und hat sich die Anwendung des Accumulators auf fast allen Gebieten erfreulich weiter entwickelt. Allerdings herrscht zur Zeit gegen die Anwendung des Tractionsaccumulators bei Strafsenbahnen eine starke Strömung, doch berührt dies das finanzielle Ergebnifs unserer Gesellschaft nicht, da der Umsatz in Tractionsaccumulatoren in den beiden letzten Geschäftsjahren nur etwa 5 % unseres Gesammtumsatzes betrug. Die Gesammtabschreibungen betragen 173840,66 ℳ. Wir schlagen vor, den sich ergebenden Reingewinn von 926775,03 ℳ, zuzüglich Vortrag vom 1. Juli 1899 von 22394,02 ℳ, zusammen 949169,05 ℳ, wie folgt zu vertheilen: 4 % des eingezahlten Kapitals als Gewinnantheil an die Actionäre = 250000 ℳ, Tantième an den Vorstand 95000 ℳ, Tantième an den Aufsichtsrath 37500 ℳ, 6 % Superdividende auf das eingezahlte Kapital = 375000 ℳ, Gratificationen und Unterstützungen für Beamte, Meister und Arbeiter 100000 ℳ, Ergänzung des Dispositionsfonds 9974,37 ℳ, Zuweisung zum Fonds der zu gründenden Unterstützungs- und eventuell Pensionskasse für Beamte 50000 ℳ, und den Rest von 31694,68 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen.

Berliner Werkzeugmaschinenfabrik, Actiengesellschaft, vormals L. Sentker.

Im abgelaufenen Geschäftsjahre stellte sich der Umsatz des Werks auf 1556470,18 ℳ gegen 1347175,53 ℳ im Vorjahre. Die Verkaufsbedingungen waren gegen das Vorjahr unverändert, während die Herstellungskosten durch das Steigen der Preise für Rohmaterialien eine Erhöhung erlitten. Der diesjährige Rohgewinn stellt sich auf 334907,57 ℳ. Das Gewinn- und Verlustconto besteht aus Vortrag aus 1898,99 = 980,40 ℳ, Bruttogewinn in 1899/1900 333927,17 ℳ, hiervon geht ab für Abschreibungen 87540,87 ℳ, bleibt Reingewinn 247366,70 ℳ, der folgendermafsen verwendet werden soll: 10 % Directions-Tantième von 213326,30 ℳ = 21332,63 ℳ, 4 % Dividende auf 1560000 ℳ = 62400 ℳ, 10 % Aufsichtsrath-Tantième von 129593,67 ℳ = 12959,37 ℳ, 8½ % Dividende auf 1560000 ℳ = 132600 ℳ, Gratificationen an Beamte 5000 ℳ, Arbeiter- und Beamten-Unterstützungsfonds 6800 ℳ, Vortrag für 1900/1901 6274,70 ℳ.

„Bismarckhütte", zu Bismarckhütte, O.-S.

Der Bericht für 1899/1900 wird wie folgt eingeleitet:

„Die günstigen Marktverhältnisse im Deutschen Eisengewerbe haben uns im abgelaufenen Geschäftsjahre reichliche Arbeitsgelegenheit zu lohnenden Preisen geboten. Wir sind deshalb in der angenehmen Lage, einen guten Abschlufs vorlegen zu können. Der im vergangenen Kalenderjahr begonnene Neubau eines Grobwalzwerkes für schweres Stab- und Formeisen, breites Bandeisen u. s. w. ist im Monat August d. J. und das gleichzeitig erbaute Grobblech- und Universaleisen-Walzwerk im Monat September d. J. in Betrieb gekommen. Sämmtliche Neuanlagen sind auf das zweckmäfsigste ausgestattet worden und versprechen einen rationellen, ökonomischen Betrieb. Unsere Anlagen umfassen nunmehr folgende Betriebsabtheilungen: 1. das Puddelwerk, 2. die Feineisenwalzwerke, 3. die Feinblechwalzwerke, 4. das Siemens-Martinstahlwerk, 5. das Blockwalzwerk, 6. die Kaltwalzerei, 7. das Tiegelgufsstahl- und Hammerwerk, 8. die Gewehrlauffabrication, 9. die Röhrenwalzwerke, 10. das Grobeisenwalzwerk, 11. das Grobblechwalzwerk, 12. das Universaleisenwalzwerk. Mit der Fertigstellung der letztgenannten Anlagen ist unser Erweiterungsprogramm vorläufig abgeschlossen, und es wird nunmehr in Zukunft unsere hauptsächlichste Aufgabe sein, in den vorhandenen Betriebsabtheilungen die Fabrication in möglichst haushälterischer Weise zu gestalten. Leider war bereits vom Mai d. J. ab eine Abschwächung der Marktlage zu verzeichnen, welche sich während der letzten Monate weiter verschärft hat. Wir hoffen indessen, dafs unsere Vorsorge aus den guten Jahren und unsere auf der Höhe befindlichen Betriebseinrichtungen uns in den Stand setzen werden, auch in den Zeiten eines etwaigen wirthschaftlichen Niederganges unseren Actionären eine angemessene Rente zahlen zu können."

Auf Gewinn- und Verlust-Conto steht: Uebertrag aus 1898,99 12325,01 ℳ, Gewinn in 1899/1900 2705695,22 ℳ. Die Vertheilung dieses Gewinnes wird, wie folgt, vorgeschlagen: auf Amortisation, bezw. Abschreibung 700000 ℳ, auf Specialreservefondsconto 300000 ℳ, für die Arbeiterunterstützungskasse (Sigm. Bornsche Stiftung) 30000 ℳ, auf die Beamtenpensionskasse 30000 ℳ, auf Gratificationen an Beamte und

Arbeiter 25 000 ℳ, auf Tantième an den Aufsichtsrath 150 930,99 ℳ. Zuweisungen: für das Volkstheater in Kattowitz 15 000 ℳ, zum Bau einer evangelischen Kirche in Schwientochlowitz (letzte Rate) 12 000 ℳ, für andere wohlthätige Zwecke 3000 ℳ, Dividende 24 % = 1440 000 ℳ, Uebertrag für das Jahr 1900/1901 12 089,24 ℳ.

Eisen- und Stahlwerk Hoesch, Actiengesellschaft in Dortmund.

Aus dem Bericht für 1899/1900 geben wir Folgendes wieder:

„Das am 30. Juni abgelaufene Geschäftsjahr brachte infolge der überaus günstigen Lage der gesammten Eisenindustrie auch uns reichliche Beschäftigung zu lohnenden Preisen. Die bereits im vorigen Jahre begonnene Preissteigerung der für uns in Betracht kommenden Fabricate setzte sich weiter fort und hatte auf die Gestaltung des Geschäftsergebnisses einen um so günstigeren Einfluſs, als wir hinsichtlich des Bezuges der ebenfalls im Preise namhaft gestiegenen Brennmaterialien und des Roheisens nur noch zum Theil auf fremde Bezugsquellen angewiesen waren. Der Betrieb verlief in allen Abtheilungen ohne gröfsere Störung. Nach Auflösung der Gewerkschaft ver. Westphalia wurden die Zechen Kaiserstuhl I und II unserer Verwaltung angeschlossen. Es betrug die Kohlenförderung 683 713 t, die Koksproduction 178 088 t. Die Hochofenanlage stellte her 198 627 t Roheisen, das Stahlwerk stellte her 285 474 t Rohblöcke. Für Neubauten und Anschaffungen sind insgesammt 4 083 886,85 ℳ verausgabt. In Anbetracht der zahlreichen und schweren Unfälle, von denen eine Reihe von Hochöfen in den letzten Jahren nach theilweise nur kurzer Betriebszeit betroffen sind, erscheint der bisher angesammelte Hochofen-Erneuerungsfonds als unzureichend, und halten wir es für nöthig, demselben 300 000 ℳ zuzuführen. Nachdem der Halbzeugmangel, unter dem fast alle Verbraucher während des Berichtsjahres zu leiden hatten, infolge der Lieferungen neuerer Anlagen, insbesondere auch der Lothringer Werke, weniger fühlbar geworden und gegen den Schluſs des Berichtsjahres beseitigt war, trat das Bestreben der weiterverarbeitenden Werke, durch langsichtige Abschlüsse das erforderliche Material sich zu sichern, mehr und mehr zurück. Da zudem die Berichte über den amerikanischen Eisenmarkt, sowie die Gestaltung der politischen Verhältnisse nicht ohne Einfluſs auf die Beurtheilung der Geschäftslage blieben, so sehen sich auch die Käufer der sonstigen Fabricate, zumal sie ihren Bedarf zum grofsen Theil bis weit in das nächste Kalenderjahr hinein gedeckt haben, veranlafst, hinsichtlich neuer Abschlüsse einstweilen eine abwartende Stellung einzunehmen. Auch auf die Abwickelung der laufenden Abschlüsse wirkte die vorstehend geschilderte Aenderung der Lage hemmend ein. Die Verbraucher halten zur Zeit mit Abforderungen zurück und entnehmen nur das zur Deckung des dringendsten Bedarfes Erforderliche. Wir hoffen indessen, dafs diese Zurückhaltung nicht von Dauer sein und demnächst wieder eine regelmäfsige Abnahme eintreten wird."

Nach Abzug der Abschreibungen im Betrage von 2 621 825,93 ℳ ergiebt sich ein Reingewinn von 3 637 863,88 ℳ, der wie folgt verwendet werden soll: 16 % Dividende auf 15 000 000 ℳ = 2 400 000 ℳ, statutarische Tantièmen 168 587,04 ℳ, Zuschufs zum Hochofen-Erneuerungsfonds 300 000 ℳ, Zuschufs zum Albert Hoesch Beamten- und Arbeiterunterstützungsfonds 150 000 ℳ, Zuschufs zur Beamten-Pensionskasse 150 000 ℳ, Zuschufs zum Reservefonds 400 000 ℳ, Vortrag auf neue Rechnung 69 276,84 ℳ.

Hasper Eisen- und Stahlwerk.

Im Vorstandsbericht wird Folgendes mitgetheilt:

„Es gereicht uns zur Befriedigung, über das Geschäftsjahr 1899/1900, das sechste unserer Gesellschaft, einen günstigen Bericht erstatten und im weiteren einen Abschlufs vorlegen zu können, der bei vorsichtiger, den gegenwärtigen, geänderten Verhältnissen Rechnung tragender Bilanzirung einen Betriebsgewinn von 2 531 179,10 ℳ — gegen 1 714 554,79 ℳ i. V. — bezw. nach Hinzurechnung des aus dem Jahre 1898/1899 verbliebenen Gewinn-Vortrages von 29 716,88 ℳ einen solchen von 2 560 895,98 ℳ aufweist. Wir haben hiervon 240 895,98 ℳ für Unkosten und Zinsen, 749 944,13 ℳ für Abschreibungen auf bleibende Werthe, in Summa 990 840,11 ℳ gekürzt, und verbleibt sonach ein vertheilbarer Reingewinn von 1 570 055,87 ℳ, für welchen wir folgende Verwendung vorschlagen: 126 237,70 ℳ zur Ergänzung des Reservefonds bis zur statutenmäfsigen Maximalhöhe, 28 871,79 ℳ an den Delcrederefonds, 94 892,20 ℳ an die Mitglieder des Aufsichtsrathes, 900 000 ℳ = 30 % Dividende an die Actionäre, 160 699,10 ℳ an den Vorstand und die Beamten der Gesellschaft, 30 000 ℳ an den Beamtenpensionsfonds, 15 000 ℳ an den Arbeiter-Unterstützungsfonds, 15 000 ℳ für gemeinnützige Zwecke, Summa 1 370 700,79 ℳ. Der darnach verbleibende Rest von 199 355,08 ℳ wäre auf neue Rechnung vorzutragen.

Was die Geschäftslage im Jahre 1899/1900 anbetrifft, so können wir darüber nur Erfreuliches berichten. Wir waren die ganze Zeit hindurch bei lohnenden Preisen in allen Betriebs-Abtheilungen reichlich beschäftigt und vermochten infolgedessen unsere Einrichtungen voll und ganz auszunutzen. Gegen Ende Januar dieses Jahres deckten wir unseren Roheisenbedarf für 1901 und fusionirten gleichzeitig diesen Abschlufs mit dem bekanntlich zu sehr billigem Preise für das laufende Kalenderjahr gethätigten, indem wir dabei von der Erwägung ausgingen, dafs auf diese Weise das Risiko vertheilt und auch für das nächstfolgende Jahr ein günstiger Roheisenpreis erzielt wird. Das Werk erzeugte an Rohblöcken und Luppen 107 336 t — gegen 99 568 t i. V. — An Walzproducten wurden hergestellt 98 019 t — gegen 65 502 t i. V. In der Fabrik feuerfester Steine wurden 5650 t dieses Productes — gegen 4556 t i. V. erzeugt. Von erheblichen Betriebsstörungen, die die Production wesentlich beeinträchtigen, ist das Werk im Berichtsjahre verschont geblieben. Die mehrere Jahre hindurch anhaltend gute Geschäftslage machte schon bei Beginn des laufenden Geschäftsjahres einer nahezu unvermittelt eingetretenen Abschwächung Platz, welche uns in rascher Folge zu weitgehenden Einschränkungen unseres Betriebes zwang. Am 1. Juli d. Js. hatten wir noch 66 512 Tonnen Aufträge zu recht guten Preisen im Buche, deren Abwickelung sich jedoch nur langsam, dem eingeschränkten Betriebe entsprechend, vollzieht. Wir hegen die Hoffnung, dafs nach Beseitigung der politischen Wirren und nach Klärung der damit zusammenhängenden gespannten Börsenlage, welche vielfach als Grund für die grofse Zurückhaltung im Eisengewerbe angesehen wird, eine bessere Beschäftigung auch für unser Werk wieder eintritt, welche uns in die Lage versetzen wird, befriedigende Resultate zu erzielen."

Maschinenbau-Actiengesellschaft, vormals Starke & Hoffmann in Hirschberg i. Schl.

Das Berichtsjahr 1899/1900 der Gesellschaft kann nicht in demselben Mafse befriedigen, als das vergangene. Es war die Maschinenfabrik sowie die Eisengiefserei zwar fortlaufend voll beschäftigt; jedoch trat im Brückenbau im ersten Kalenderquartal, infolge gänzlich ausbleibender Submissionsausschreibungen, eine Lücke in der Beschäftigung ein, welche nicht mehr auszufüllen war. Der Gesammtumsatz betrug daher

Digitized by Google

nur 1 070 922,34 ℳ gegen 1 364 536,84 ℳ des Vorjahrs. Das Gewinn- und Verlustconto schliefst, nachdem die Abschreibung mit 58 618,06 ℳ abgesetzt ist, mit einem Saldo von 80 872,87 ℳ. Die Vertheilung des Gewinns wird in folgender Weise in Vorschlag gebracht: 5 % in den Reservefonds von 80 872,87 ℳ minus Gewinnvortrag per 1. Juli 1899 mit 866,62 ℳ, also 80 006,25 ℳ = 4000,31 ℳ, vertragsmäfsige Tantième an den Director und Gratification an die Beamten 3800,30 ℳ, 4 % Dividende an die Actionäre = 50 000 ℳ, 5 % Tantième an den Aufsichtsrath von 22 205,64 ℳ = 1110,28 ℳ, 1½ % Superdividende an die Actionäre = 18 750 ℳ, Gewinnvortrag 3211,98 ℳ.

Maschinenbauanstalt Eisengiefserei und Dampfkesselfabrik H. Pauksch, Actiengesellschaft in Landsberg.

Das verflossene Geschäftsjahr der Gesellschaft läfst sich, ebenso wie das vorhergegangene, als ein arbeitsreiches bezeichnen. Das Arbeitsquantum stellte sich fast genau dem des Jahres 1898/99 gleich. Der Gesammtfacturenbetrag hat 3 551 088 ℳ betragen. Die Filiale in Budapest hat im verflossenen Jahre ohne erheblichen Ueberschufs abgeschlossen und die Erwartungen nicht erfüllt. Nachdem auch im abgelaufenen Geschäftsjahr zur Instandhaltung der Liegenschaften, der Maschinen, Werkzeuge, Geräthschaften, der elektrischen Anlage, der Transportmittel und Modelle insgesammt 99 001,02 ℳ vom Betriebe getragen, weist die Bilanz einschliefslich des Vortrages aus dem Vorjahre einen Bruttogewinn von 380 209,89 ℳ auf. Von diesem Gewinn sollen 137 052 ℳ zu Abschreibungen verwendet und 11 823 ℳ dem gesetzlichen Reservefonds zugewiesen werden. Es bleibt ein Gewinn von 216 334,89 ℳ, von welchem 9000 ℳ für Tantièmen an den Aufsichtsrath, 39 316 ℳ für desgl. an den Vorstand und Beamte zu verwenden sind. Die alsdann verbleibenden 168 018,89 ℳ sollen zur Vertheilung einer Dividende von 4½ % = 45 000 ℳ auf die Vorzugsactien, 6 % = 120 000 ℳ Dividende auf die Stammactien benutzt werden und der Rest von 3 018,89 ℳ als Vortrag auf neue Rechnung. Erhebliche Materialbezüge einerseits sowie andererseits eine in höherem Mafse als sonst erfolgte Herstellung von Vorrathsarbeit hatten ein nicht unbedeutendes Anwachsen der Waarenbestände und fertigen Arbeiten zur Folge, denen eine erhebliche Anspannung der Mittel gegenüber steht, setzten aber auch das Werk in den Stand, ohne starkes Hinaufsetzen der Verkaufspreise auszukommen und namentlich im Brennereibau belangreiche Aufträge für das neue Geschäftsjahr zu erzielen.

Märkische Maschinenbauanstalt, vorm. Kamp & Cie. zu Wetter a. d. Ruhr.

Der Bericht constatirt, dafs das Geschäftsjahr 1899/1900 die gehegten Erwartungen nicht nur erfüllt, sondern dieselben ganz erheblich übertroffen hat, indem der Rohgewinn von 463 865,04 ℳ bedeutend höher ist als derjenige des vorausgegangenen Geschäftsjahres. Von dem Rohgewinne von 463 865,04 ℳ sind die von dem Aufsichtsrathe festgesetzten Abschreibungen zu kürzen mit 175 319,27 ℳ, so dafs sich ein Reingewinn ergiebt von 288 545,77 ℳ. Von diesem Reingewinne gehen für die Ueberweisung an die ordentliche Rücklage ab 28 563,39 ℳ. Aus den alsdann verbleibenden 259 982,38 ℳ ist eine Vordividende von 4 % zu bestreiten mit 80 000 ℳ und von den hiernach erübrigenden 179 982,38 ℳ gebührt dem Aufsichtsrathe ein Gewinnantheil von 10 % mit 17 998,24 ℳ, wonach 161 984,14 ℳ und zuzüglich des Gewinnvortrages aus 1898/1899 von 8527,73 ℳ, zusammen 170 511,87 ℳ zur Verfügung stehen, welche Summe die Vertheilung einer weiteren Dividende von 8 % mit 160 000 ℳ und einen Vortrag von 10 511,87 ℳ auf neue Rechnung gestattet.

Der Bericht fährt fort: „Für die auf Licenz-Rechnung verbuchte und durch eine Abschreibung in demselben Betrage wieder ausgeglichene Summe von 80 000 ℳ (100 000 Frcs.), sowie eine zeitlich begrenzte Abgabe von den zur Ausführung gelangenden Lieferungen, haben wir von der Gesellschaft John Cockerill zu Seraing (Belgien) das Recht erworben, die nach ihr und dem französischen Ingenieur Hrn. Ed. Delamare-Debouteville benannte Gaskraftmaschine für einen Theil des Reichsgebietes, in Gemeinschaft mit der Elsässischen Maschinenbaugesellschaft zu Mülhausen, die sich denselben Bedingungen unterworfen hat, zu bauen. Nachdem es gelungen, die Hochofengichtgase zur unmittelbaren Krafterzeugung in Gasmaschinen bedeutend besser als in der bis dahin bekannten Weise nutzbar zu machen, war den letzteren ein neues Verwendungsgebiet eröffnet, allerdings auf Kosten der bisher als Dampfmaschinen ausgeführten entsprechenden Maschinen, und somit zum Nachtheil derjenigen Maschinenbauanstalten, welche sich mit dem Bau der in Betracht kommenden Dampfmaschinen befassen. Dieser letztere Umstand war für uns besonders bedeutungsvoll, weil wir in hervorragendem Mafse für das Hüttenwesen bestimmte Maschinen bauen. Wir haben daher die Bewegung mit Aufmerksamkeit verfolgt, und uns, nachdem die Verhältnisse sich soweit geklärt hatten, dafs an dem Erfolge nicht mehr zu zweifeln war, entschlossen, den Bau der Gaskraftmaschinen ebenfalls aufzunehmen, um uns einerseits die damit verbundenen Vortheile zu sichern und andererseits die Nachtheile zu vermeiden, welche uns sicher erwachsen sein würden, wenn wir uns von der Sache fern gehalten hätten. Die mit der Gesellschaft John Cockerill angeknüpften Unterhandlungen führten, mit Zustimmung des Aufsichtsrathes, zum Abschlusse eines Vertrages, der uns das Ausführungsrecht für die fraglichen Gaskraftmaschinen in den Gröfsen von über 60 PS sichert. Wir haben inzwischen bereits mehrere grofse Aufträge auf solche Gaskraftmaschinen erhalten, von denen einige voraussichtlich in dem gegenwärtigen Geschäftsjahre zur Ablieferung gelangen werden, und versprechen uns von dem neuen Geschäftszweige einen guten Erfolg.“

Nähmaschinenfabrik Karlsruhe, vorm. Haid & Neu.

Der Absatz der Fabricate der Nähmaschinenfabrik und Eisengiefserei war auch im verflossenen Geschäftsjahre befriedigend. Mit Bezug auf das Fahrradgeschäft ist nicht das Gleiche zu sagen, da diese Branche sich zum Theil durch Abnahme des Bedarfs, zum Theil durch weiteren Preisrückgang wesentlich verschlechtert hat. Von dem laut vorjährigem Geschäftsbericht auf neue Rechnung vorzutragenden Gewinnsaldo von 14 812,55 ℳ sind laut Beschlufs der Generalversammlung vom 17. October 1899 die aus Anlafs der Fertigstellung der 500 000sten Nähmaschine unter die Arbeiter der Nähmaschinenfabrik vertheilten Gratificationen im Betrage von 2632 ℳ in Abzug zu bringen, so dafs ein Vortrag aus dem Vorjahre von 12 180,55 ℳ verbleibt. Einschliefslich dieses Gewinnvortrags beläuft sich der Ueberschufs des jüngsten Geschäftsjahres nach Erledigung sämmtlicher Unkosten, Reparaturen und Erneuerungsarbeiten auf 196 860,48 ℳ, wovon für Abschreibungen 42 552,15 ℳ abgehen.

Es wird beantragt, den Gewinn von 154 308,33 ℳ wie folgt zu vertheilen: 4 % Dividende auf 1 050 000 ℳ Actienkapital = 42 000 ℳ, statutenmäfsige und vertragsmäfsige Tantièmen an Aufsichtsrath und Direction 20 025,56 ℳ, Belohnungen an Angestellte des Geschäftes 5000 ℳ, 7 % Superdividende auf 1 050 000 ℳ Actienkapital = 73 500 ℳ, Zuweisung an den Beamten- und Arbeiter-Unterstützungsfonds 6000 ℳ, Vortrag auf neue Rechnung 7782,77 ℳ.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Anläfslich der II. Hauptversammlung der Schiffbautechnischen Gesellschaft in Berlin hat der Verein folgendes Begrüfsungstelegramm gesandt:

Zu den heute beginnenden Verhandlungen der Schiffbautechnischen Gesellschaft senden wir fröhliches Glückauf, indem wir der Hoffnung Ausdruck verleihen, dafs die Beziehungen zwischen deutschem Schiffbau und deutscher Eisenindustrie sich zum Segen des ganzen Landes stets inniger gestalten mögen.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Geheimrath *Lueg*-Oberhausen, Vorsitzender. Ingenieur *Schrödter*, Geschäftsführer.

Herr Geheimrath Busley, der geschäftsführende Vorsitzende der Schiffbautechnischen Gesellschaft, hat dem Vorstand unseres Vereins darauf geantwortet, dafs der Inhalt des Telegramms von der Versammlung mit anhaltendem, lebhaftem Beifall aufgenommen worden sei, und theilt gleichzeitig mit, dafs die genannte Gesellschaft während der Düsseldorfer Ausstellung im Jahre 1902 hier eine Versammlung abzuhalten gedenke.

Für die Vereinsbibliothek

sind folgende Bücherspenden eingegangen:

Von Hrn. Dr. B. Kosmann in Berlin:

Ueber die Fabrication von Torfbriketts. Von Dr. B. Kosmann. (Sonderabdruck aus Nr. 45 1900 des „Glückauf".)

Von Hrn. Kurs. Maj. a. D.:

Kanäle, Abdruck aus dem Handwörterbuch der Staatswissenschaften.

Von der Gufsstahlfabrik F. Krupp:

Bericht der Kruppschen Bücherhalle über das Betriebsjahr 1899/1900 mit Anlage: Die Verwaltung und Einrichtung der Bücherhalle.

Bücherverzeichnifs der Kruppschen Bücherhalle.

Vom Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein:

Katalog der Bibliothek des Oesterreichischen Ingenieur- und Architektenvereins in Wien.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

d'Auriac, Pierre Anglès, Ingenieur au Corps des Mines, 31 Boulevard de Courtais, Moulins (Allier).

Debauche, Hubert, Ingenieur, Directeur-Gérant Ateliers mécaniques de Sommy, Sommy, Gouv. Charkow, Rufsl.

Geiger, C., Betriebsingenieur der Mathildenhütte, Harzburg.

Lintz, Oscar, Maschinenfabricant, Braunschweig, Kramerstr. 18.

Mach, W., Betriebschef, St. Petersburg, Peski, 5 Rozdestwenskaja Nr. 11/13.

Pavloff, Michael, Bergingenieur und stellvertr. Professor der Hochschule, Ekaterinoslaw, Rufsl.

Ruppert, Eugen, Ingenieur, Hankow, China.

Sahlin, Carl, Disponent der Laxå Bruks Aktiebolag, Laxå, Schweden.

Schmidthenner, A., Hüttendirector a. D., Weidenau a. d. Sieg.

Siegen, Camillo, Ingenieur, Toula, Centr.-Rufsl.

Wernicke, Director der Sächsischen Chamotte- und Dinaswerke (Feodor Helm) Reichersdorf, Sachsen.

Zetzsche, Paul, Director in Firma Martin & Pagenstecher, Mülheim, Rhein.

Neue Mitglieder:

Brisker, Carl, Ingenieur, Assistent an der K. K. Bergakademie, Leoben, Steiermark.

Schmidt, Otto, Saarbrücken.

Stahl, Paul, Beamter des Hörder Vereins, Hörde i. W.

Eisenhütte Oberschlesien.

Die nächste **Hauptversammlung** findet am **Sonntag den 2. December 1900, Nachmittags 2 Uhr** im Theater- und Concerthaus **zu Gleiwitz** statt.

Tagesordnung:

1. **Geschäftliche Mittheilungen.**
2. Vortrag des Herrn Ingenieur H. Fischer: **Die Oekonomie der Kraftcentralen auf Hüttenwerken.**
3. Vortrag des Herrn Hochofeningenieur Dr. Neumark-Gleiwitz: **Die russische Kohlen- und Roheisenindustrie mit besonderer Berücksichtigung der südrussischen Verhältnisse.**

Digitized by Google

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil.

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 24. 15. December 1900. 20. Jahrgang.

Die Preise der Pariser Weltausstellung.

Wenn das aus den 1876er Ausstellungsbriefen von Geheimrath Reuleaux zu unverdientem Ansehen gelangte Schlagwort „billig und schlecht“ in der damals von seinem Urheber vorgenommenen Verallgemeinerung von den deutschen Ausstellungsobjecten in Philadelphia auf die deutsche Industrie in ihrer Gesammtheit als ein unentschuldbarer Mifsgriff anzusehen war, so wird man andererseits sich keines Fehlers schuldig machen, wenn man aus der gut ausgefallenen Ausstellung eines Landes den allgemeinen Rückschlufs auf die Güte und hohe Leistungsfähigkeit seiner betreffenden Industrien zieht. Von diesem Gesichtspunkt ist es auch freudig zu begrüfsen, dafs den in Paris auf der soeben geschlossenen Jahrhundertausstellung gezeigten Leistungen Deutschlands die officielle Anerkennung durch das Preisgericht nicht ausgeblieben ist. Es wird allgemein hervorgehoben, dafs von den Preisgerichten, in welchen durch die gröfsere Zahl der französischen Aussteller das französische Element entsprechend überwog, die Verdienste der anderen Länder neidlos anerkannt worden sind.

Die Vertheilung der Preise hat bereits am 18. August d. J. stattgefunden, und es ist im Anschlufs daran das General-Verzeichnifs der in den einzelnen Klassen den Ausstellern und ihren Mitarbeitern zugefallenen Auszeichnungen veröffentlicht worden. Da darin einige Irrthümer vorgekommen waren, so hatten wir uns an das deutsche Reichscommissariat um Erhalt einer vollständigen Liste der Deutschland zuerkannten Preise gewendet, bis jetzt aber ohne Erfolg, auch ist sie im Reichsanzeiger, an den wir dieserhalb verwiesen wurden, bisher noch nicht erschienen. Zu unserem Bedauern sind wir daher auch heute noch nicht in der Lage, uns auf in allen Punkten zuverlässiges Material zu stützen, wir geben indessen umstehend eine Uebersicht über die auf der Pariser Weltausstellung an die verschiedenen Nationen gefallenen „Grofsen Preise“ und goldenen Medaillen, welche nach tabellarischen Zusammenstellungen des Engineering angefertigt ist. Die sich auf rund 80000 belaufende Anzahl der Ausstellungsnummern — nicht zu verwechseln mit der Zahl der Aussteller, da einzelne Aussteller eine ganze Reihe von Nummern gebracht haben — ist dem officiellen Katalog entnommen, während das Verzeichnifs der Preise der genannten Sonderausgabe des Journal Officiel, wo es nicht weniger als 320 dreispaltig engbedruckte Seiten füllt, entnommen wurde. Nahezu die Hälfte aller Ausstellungsnummern, 47 %, entfallen auf Frankreich und seine Colonien; von den fremden Ländern steht Deutschland in Bezug auf Ausstellungsnummern an siebenter Stelle mit etwa 3 %, während es an den zur Vertheilung gelangten grofsen Preisen und goldenen Medaillen mit 6,4 % betheiligt ist. Bemerkenswerth ist die starke Betheiligung Japans; die Japaner rangiren bezüglich der Ausstellungsnummern gleich hinter Deutschland und noch vor Grofsbritannien.

Auf einen grofsen Preis entfallen, wie die Tabelle zeigt, im Durchschnitt 25,6, auf eine goldene Medaille 6,5 Ausstellungsnummern; bei Deutschland stellen sich die Zahlen auf 9,9 bezw. 3,6, d. h. auf ein für Deutschland aufserordentlich günstiges Verhältnifs. In der Gruppe Maschinenwesen erzielte Deutschland für 81 Ausstellungsnummern 45 grofse Preise und goldene Medaillen, also auf 1,8 Nummern einen Preis, bei der Gruppe Elektricität auf 1,3,

Digitized by Google

bei Berg- und Hüttenwesen auf 2,8 und bei den chemischen Industrien auf 1,07 Nummern. Für die bei diesen Gruppen hauptsächlich in Frage kommenden Länder stellte sich das Verhältnifs wie folgt; auf eine Auszeichnung (grofser Preis oder goldene Medaille) entfallen Ausstellungsnummern in Klasse:

	IV. Maschinenbau	V. Elektricität	XI. Berg- u. Hüttenwesen.	XV. Chemische Industrie		IV. Maschinenbau	V. Elektricität	XI. Berg- u. Hüttenwesen	XV. Chemische Industrie
Deutschland . .	1,8	1,3	2,8	1,07	Rufsland . . .	3,2	3,4	2,4	3,1
Schweiz	0,58	2,1	—	2,0	Ungarn	4,7	1,8	5,7	4,5
Belgien	1,6	4,6	1,4	2,1	England	4,6	4,2	4,2	2,6
Oesterreich . .	2,8	1,1	1,5	1,7	Ver. Staaten . .	7,8	9,8	21,6	2,8

	Maschinenwesen			Elektricität			Ingenieur- und Transportwesen			Bergbau- und Hüttenwesen			Chemische Industrie			Heer und Flotte			Gesammtsumme			Ausstellungsnummern	
	Anzahl der A.-Nr.	Gr. Preise	Gold. Med.	Anzahl der A.-Nr.	Gr. Preise	Gold. Med.	Anzahl der A.-Nr.	Gr. Preise	Gold. Med.	Anzahl der A.-Nr.	Gr. Preise	Gold. Med.	Anzahl der A.-Nr.	Gr. Preise	Gold. Med.	Anzahl der A.-Nr.	Gr. Preise	Gold. Med.	Anzahl der A.-Nr.	Gr. Preise	Gold. Med.	auf einen gr. Preis	auf eine Gold. Med.
1 **Deutschland** . .	81	10	35	71	22	31	216	39	93	62	6	16	47	19	25	13	8	20	2586	260	716	9,9	3,6
2 Frankreich . .	531	30	134	405	40	124	1537	100	481	607	82	279	850	80	408	330	43	166	31946	1379	6556	27,3	5,7
3 Franz. Colonien	18	—	—	8			128			148			259			8			5658				
4 Oesterreich . .	25	5	4	25	5	17	48	9	29	23	3	12	44	10	16	9	2	2	1035	98	311	10,5	3,3
5 Belgien . . .	41	5	20	14	2	1	66	9	44	45	7	24	60	4	24	9	3	4	1347	108	370	12,5	3,6
6 Grofsbritannien	120	5	21	51	4	8	150	11	37	113	3	24	75	9	20	42	5	9	1688	153	420	11	4
7 Bosnien . .	—	—	—	—	—	—	2	1	2	5	1	3	5	—	1	—	—	—	119	16	22	7,4	5,4
8 Bulgarien . .	—	—	—	—	—	—	13	—	4	11	—	1	75	—	5	—	—	—	605	4	48	151	12,6
9 Canada	7	—	—	2	—	—	31	—	2	56	7	14	25	—	3	—	—	—	701	27	42	25,8	16,7
10 Ceylon . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	34	—	—	6	—	1	—	—	—	261	3	12	87	21,7
11 China . . .	1	—		—			7	—	—	7	—	—	7	—	—	4	—	1	137	—	8	—	17,1
12 Corea . . .	1	—	—	—	—	—	4	—	—	3	—	—	5	—	—	1	—	—	62	1	2	62	31
13 Dänemark . .	6	—	—	4	1	1	9	1	4	2	1	1	11	—	—	—	—	—	458	16	45	28,6	10,2
14 Ecuador . . .	3	—	—	—	—	—	9	—	1	32	—	—	38	—	1	—	—	—	645	9	40	71,9	16,1
15 Griechenland .			—	1	—		2			17	1	2	99		12	6	—	—	716	7	56	102,1	12,8
16 Guatemala . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	1	2	—	—	—	—	—	104	6	45	17,3	2,3
17 Holland . . .	5	—	2	2	—	1	33	3	20	1	—	1	19	1	11	3	1	1	457	41	126	10,9	3,6
18 Ungarn . . .	33	1	6	27	4	11	149	5	18	154	5	22	81	3	15	37	1	5	3304	88	339	37,5	9,7
19 Indien . . .	—	—	—	—	—	—	1	—	—	15	1	1	5	—	—	2	—	—	125	23	11	5,5	11,3
20 Italien	28	1	2	27	2	7	76	3	20	76	6	15	159	6	24	7	3	2	3188	108	494	29,5	6,5
21 Jamaica . . .	—	—		1	—	1			—				—		—		—		1	—	1	—	1
22 Japan	—		—	1		1	4	—	1	27	1	4	107	5	12	1	2	2	1940	42	148	46	13
23 Liberia . . .		—	—	—		—	—	—		—			—	—	—	—	—		14	1	3	14	4,6
24 Luxemburg . .	—	—	—	5	—	—	5		1	5	—	1	2	1	3				58	6	14	9,7	4,1
25 Mauritius . .	—	—	—	—		—	2						1	—	—	—	—		91	1	2	—	45,5
26 Mexico . . .	14	—	—	25		3	105	1	6	128	4	13	256	2	4	30	2	3	3419	36	104	95	32,8
27 Monaco . . .	1	—	—	3			1	—	—	—	—	—	4	—		—			61	1	1	61	10,1
28 Nicaragua . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	3	—		—	—	—	122	4	20	30,5	6,1
29 Norwegen . .	11	—	1	10		4	13	1	14	24	1	6	27	1	7	2	1	2	423	14	94	30,2	4,5
30 Persien . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			—	—	—	25	2	3	12,5	8,3
31 Peru	—	—	—	1		—	15	—	1	60	—	—	34	—	—	3	—		361	2	34	182	10,7
32 Port. Espagne	—		—		—	—	—	—	—	—	—	—	—			—	—		1	—	—	—	—
33 Portugal . .	12		1	1	—		44	1	5	145	2	10	183		5	7	2	2	3381	40	171	84,5	19,7
34 Rumänien . .	6		—	5	—	4	35	1	4	67	4	6	74	6	6	15	2	8	1406	43	211	32,7	6,7
35 Rufsland . .	26	1	7	17	4	1	134	14	20	122	16	34	114	18	19	85	15	29	3013	236	600	12,8	5
36 Salvador . .									—	16	—	2	15	—				—	111	4	18	27,7	6,2
37 San Marino .	—	—	—	—	—		1			1	—		1			—	—		55	—	3	—	18
38 Serbien . . .	1			1	—	—	8	—		7	1	1	7	1	—	1	—	—	402	7	36	57,4	11,1
39 Singapore . .	—	—	—	—		—	—	—		—			—	—	—			—	1	—	—	—	—
40 Spanien . .	15			20	—	1	23	—	2	60	2	6	87	1	5	1	—	—	1595	25	132	63,8	12
41 Schweden . .	35	2	7	14	2	7	6	—	1	45	5	17	49	3	7	1	—	1	508	28	96	18,2	5,3
42 Schweiz . .	14	9	15	28	9	15	15	3	8	11	—	—	4	1	1	1	—	1	832	67	155	12,4	5,3
43 Türkei . . .	—	—	—	—	—	—	1	—	—	3	—	—	9	1	2	2	2		89	5	7	17,8	12,7
44 Ver. Staaten .	282	10	26	283	10	26	455	16	65	1207	18	42	92	7	26	37	4	11	6674	200	642	33,3	10,4
45 West-Austral.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	1		—	—	—	—	2	3	6	0,66	0,33
	7142	79	281	1051	96	249	3378	218	889	3795	178	558	2942	179	663	657	96	269	79712	3113	12169	25,6	6,5

Aufser den erwähnten grofsen Preisen und goldenen Medaillen wurden noch 12 244 silberne Medaillen, 11 615 bronzene Medaillen und 7938 ehrenvolle Erwähnungen zuerkannt, so dafs die Zahl der Auszeichnungen sich auf insgesammt etwa 48 000 beläuft.

Ein Wort für den deutschen Werkzeugmaschinenbau.

Von geschätzter Seite erhält die Redaction folgende Ausführungen, denen sie sich gerne anschliefst:

„Die soeben ins Leben getretene »Deutsche Niles Werkzeugmaschinenfabrik«, die unter Mitwirkung der Actiengesellschaft Ludwig Loewe & Co. sowie der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft und verschiedener erster Bankhäuser Berlins gegründet ist und sich den Bau von schweren Werkzeugmaschinen zur Aufgabe gestellt hat, schreibt in einer an die Industrie versandten Broschüre wörtlich:

„Der Export in amerikanischen Maschinen, vorausgesetzt, dafs sie ersten Firmen entstammen, hat nach Europa in den letzten Jahren einen ganz bedeutenden Umfang angenommen, wobei den Amerikanern zu gute kam, dafs es auf dem europäischen Continent an einer wirksamen Concurrenz mangelte, weil keine Fabrik existirte, die den amerikanischen Fabriken in Hinsicht auf die Güte des Fabricates die Spitze bieten konnte. Es wurden daher auch für die amerikanischen Maschinen wesentlich höhere Preise gezahlt, als man unter normalen Verhältnissen angelegt hätte, Preise, die sich durch Zuschlag der Fracht und des Zolles noch bedeutend erhöhten.“

Es gilt anerkanntermafsen als eines der schlechtesten Mittel zur eigenen Reclame der Versuch einer Herabsetzung der Wettbewerbsfabricate; es fällt aber schwer, in parlamentarische Form die richtige Kennzeichnung eines Vorgehens zu kleiden, bei welchem der Reclamebedürftige sich so weit vergifst, dafs er, um sich selbst auf ein höheres Piedestal zu stellen, einen wichtigen und angesehenen Fabricationszweig eines grofsen Industriestaats in seiner Gesammtheit herabzusetzen versucht.

Die in genannter Reclameschrift sich bekundende Ueberhebung ist eine so augenfällige, dafs sie selbst in den davon nicht unmittelbar betroffenen Kreisen der deutschen Industrie berechtigte Entrüstung hervorgerufen hat; sie enthält auch Unwahrheit und verdient daher schärfste Zurückweisung. Ist es doch eine in Geschäftskreisen allbekannte Thatsache, dafs der deutsche Werkzeugmaschinenbau namentlich den an die Herstellung von schweren Maschinen für den allgemeinen Maschinenbau und für die Bearbeitung von Eisen und Stahl zu stellenden Anforderungen seit langen Jahren in vollem Mafse entsprochen hat und entspricht, und ist es auch Niemandem fremd, dafs die grofsen deutschen Stahlwerke, deren aufserordentliche Leistungsfähigkeit eine höchst erfreuliche und offenkundige Thatsache ist, in ihren Betrieben bis auf geringfügige Ausnahmen deutsche Maschinen benutzen. Wo sind in den grofsen Werken am Niederrhein und Westfalen, wo in Schlesien und an der Saar und Süddeutschland die grofsen amerikanischen Werkzeugmaschinen zu finden, denen kein deutsches Fabricat in Hinsicht auf Güte angeblich die Spitze bieten kann?

Was in unseren Betrieben der Eisen- und Stahlindustrie und des Maschinenbaues von amerikanischen Werkzeugmaschinen verwendet wird, das sind meistens kleinere und mittlere Maschinen, wie sie für Herstellung von Theilen kleinerer Abmessungen erforderlich sind und die, abgesehen von der im allgemeinen leichten Bauart, sich hierfür auch bewährt haben. Die zahlreiche Verwendung dieser Art von amerikanischen Werkzeugmaschinen erklärt sich zum Theil aus ihrer bequemen Bezugsart infolge der Herstellung in Massen, aus der intensiven Handelsthätigkeit, die für diese Erzeugnisse entfaltet wird, und in den letzten Jahren des wirthschaftlichen Aufschwunges daraus, dafs der inländische Werkzeugmaschinenbau wegen seiner starken Inanspruchnahme mit Aufträgen derart überhäuft war, dafs er meistens sich lange Lieferfristen ausbedingen mufste; heute, wo die zahlreichen, umfassenden Vergröfserungen und Neubauten im deutschen Werkzeugmaschinenbau vollendet sind, ist das Bedürfnifs der Versorgung mit ausländischem Erzeugnifs ein viel geringeres geworden.

Was die „Deutschen Niles Werkzeugmaschinenfabriken“ nach ihren eigenen Aeufserungen wollen, nämlich den Bau schwerer Werkzeugmaschinen in vollendeter Form aufnehmen, das ist seitens der deutschen Fabriken in einem im Inlande und Auslande anerkannten Mafse längst geschehen. Beweis dafür ist u. A. der steigende Absatz solcher deutschen Maschinen auch in grofsen ausländischen Werken! Es ist nicht zu viel gesagt, sondern es entspricht lediglich den Thatsachen, dafs gerade in Bezug auf schwere Werkzeugmaschinen die deutsche Industrie keinen Vergleich zu scheuen hat, wie auch deutsche Ingenieure bei ihren Besuchen der amerikanischen Werkstätten in vollem Mafse bestätigt gefunden haben.

Die Pariser Weltausstellung, die dem amerikanischen Werkzeugmaschinenbau, der dort namentlich viele im Handel gangbare Maschinen in grofsen Mafsen ausgestellt hatte, auch in der deutschen Presse zu neuen Verherrlichungen verholfen hat, kann als Gradmesser der Leistungsfähigkeit des deutschen Werkzeug-

Digitized by Google

maschinenbaues nicht gelten. Bekanntlich ist aus dem deutschen Maschinenbau die Pariser Weltausstellung nur sehr theilweise beschickt worden; es hatten gerade von den Werkzeugmaschinenfabriken Deutschlands in Paris nur wenige ausgestellt. Soweit aber der deutsche Werkzeugmaschinenbau die Pariser Ausstellung beschickt hatte, bildeten seine Erzeugnisse, nicht minder wie die des Dampfmaschinenbaues und der Elektrotechnik, eine glänzende Vertretung des einschlägigen deutschen Geschäftszweiges.

Gegenüber den überschwenglichen Lobpreisungen der amerikanischen Industrie, namentlich seitens gewisser Berliner Kreise — wie schon in der vorletzten Nummer von „Stahl und Eisen" mit Recht ausgeführt ist — und im besonderen gegenüber der hierdurch mit hervorgerufenen Ueberhebung des amerikanischen Werkzeugmaschinenbaues ein Wort für die deutschen Werkzeugmaschinenfabriken zu sagen, wie es in Vorstehendem geschehen ist, halten wir für eine Pflicht gegen die deutsche Industrie. Die wirthschaftliche Bedeutung des deutschen Werkzeugmaschinenbaues ist durch die Erhebungen, die der Verein deutscher Werkzeugmaschinenfabriken anläfslich der Vorbereitungen des neuen Zolltarifs vorgenommen hat, ziffermäfsig festgestellt worden. Innerhalb des gesammten deutschen Maschinenbaues, der, nach bei dieser Gelegenheit ebenfalls angestellten Erhebungen und Schätzungen, gegen eine Milliarde Erzeugnisse an Werth jährlich herstellt, nimmt der Werkzeugmaschinenbau eine achtunggebietende Stellung ein, denn er bringt den 12. bis 10. Theil dieser Werthmenge hervor und setzt davon etwa ein Viertel im Wettbewerb mit ausländischen Maschinen im Auslande ab, wo seine Erzeugnisse in steigendem Mafse Anerkennung und Verwendung finden. Wie wäre das möglich, wenn er nicht thatsächlich jedem Wettbewerb die Spitze bieten könnte?

Der deutsche Werkzeugmaschinenbau hat keine Kritik zu scheuen, er beansprucht auch keineswegs eine wirthschaftlich nicht begründete Bevorzugung seitens der deutschen Verbraucher von Werkzeugmaschinen. Was er aber mit Recht von national gesinnten Werken die Werkzeugmaschinen verwenden, verlangen kann, das ist eine sachliche und von Vorurtheilen freie Prüfung seiner Leistungen in Bezug auf Güte der Construction und Leistungsfähigkeit der Maschinen selbst im Vergleich mit denjenigen des Auslandes, wobei den durch staatliche Verhältnisse geschaffenen Unterschieden in der Preisstellung immerhin eine durch die Gemeinsamkeit der wirthschaftlichen Interessen gebotene, billige Rücksicht gezollt werden sollte."

Ueber Kohlenstampfvorrichtungen.

Es ist eine bekannte Erfahrungssache, dafs die Verkokungsfähigkeit einiger nur im geringen Grade backender Steinkohlenarten, wie z. B. einiger Gasflamm-, Gas- und Magerkohlen, gesteigert werden kann, wenn der im Ofen befindlichen Kohle eine möglichst dichte Lagerung gegeben, also das Vorhandensein trennender Luftschichten möglichst vermieden wird. Eine gewisse Steigerung der Verkokungsfähigkeit wird hierdurch unbedingt erreicht, wenn es auch nicht so weit gelingt, aus einer wirklichen Magerkohle einen Koks herzustellen, der dem aus guter Fettkohle ganz gleichkommt. Immerhin ist ein grofser Vortheil zu erreichen und in vielen Fällen wird die Verwendbarkeit einer Kohle überhaupt erst dadurch möglich, dafs dieselbe in comprimirtem Zustande dem Verkokungsprocefs unterworfen wird.

Eine wissenschaftliche Begründung des Einflusses einer dichten Lagerung in chemischer und physikalischer Hinsicht ist bislang nicht erfolgt, wie die Vorgänge während der Verkokung überhaupt und die Umstände, welche dieselben beeinflussen, bekanntlich noch nicht hinreichend aufgeklärt sind. Man kann sich den Vortheil einer dichten Lagerung vielleicht so erklären, dafs man bei der mageren Kohle die Entwicklung einer geringeren Menge von Destillationsproducten mit der Eigenschaft, nebeneinanderliegende Kohletheilchen zu verkitten, annimmt. Ist der Raum zwischen den einzelnen Theilchen grofs, so genügt die vorhandene Menge der genannten Destillationsproducte zur Ausfüllung der Zwischenräume nicht. Bei kleinen Zwischenräumen ist die Verkittung nebeneinanderliegender Kohletheilchen eher anzunehmen. Bei den früher viel angewendeten oben offenen sogen. Schaumburger Oefen war das Comprimiren der Kohle eine leichte Sache; die Kohle konnte im Ofen selbst gestampft werden. Bei oben geschlossenen Oefen wurde später der Versuch gemacht, ein Comprimiren durch Belasten der Kohlenfüllung mit schweren Steinplatten herbeizuführen, welche auch während des Verkokungsprocesses im Ofen verblieben. Hierher gehört auch eine durch D. R.-P. 65134 vom 26. März 1892 geschützte

Digitized by Google

Vorrichtung zum Zusammendrücken während des Verkokens. Auf der Kohlenbeschickung des Ofens ruht ein schweres Gewicht, z. B. eine Anzahl Eisenschienen, die die Kohle während der Verkokung zusammenpressen. Nach beendeter Verkokung wird durch die Füllöffnungen das Gewicht hochgehoben und ein Wagen untergeschoben, welcher auf zwei Absätzen der Ofenwandungen hin und her bewegt werden kann. Mittels einer Zahnstange kann der Wagen durch eine aufserhalb stehende Maschine aus dem Ofen herausgezogen werden. Hat der Wagen das Gewicht aufgenommen, so kann das Ausdrücken und Füllen erfolgen. Darauf wird der Wagen aus dem Ofen entfernt und die Schienen legen sich selbstthätig auf die Kohle. Auch das Comprimiren der Kohle durch Niederdrücken mittels eiserner Walzen oder durch hydraulische Vorrichtungen ist in Vorschlag bezw. zur Ausführung gebracht. Es mag hier auch noch an den Vorschlag erinnert sein, die Koksausdrückmaschine selbst zum Comprimiren der Kohle zu benutzen, indem die Kohle in kleinen Mengen eingeführt und durch den Kopf der Zahnstange gegen die hintere festgekeilte Koksofenthür gepreſst wurde. Alle genannten Vorrichtungen haben einen gröfseren Eingang in die Praxis nicht gefunden. Man ist allgemein zu der Ansicht gelangt, dafs ein durchgreifender Erfolg nur eintreten kann, wenn das Zusammenpressen der Kohle nicht innerhalb, sondern aufserhalb des Ofens vorgenommen wird. Der erste Schritt in dieser Hinsicht war die Einführung von Briketts in den Ofen; daran schlofs sich später die Herstellung eines einzigen grofsen, aufserhalb des Ofens durch Feststampfen hergestellten Kohlenkuchens, der durch maschinelle Vorrichtungen in den Ofen eingeschoben wurde. Ritter von Mertens in Trzynietz (Oberschlesien) hat Anfang der achtziger Jahre zuerst eine derartige Einrichtung getroffen, welche später vom Hüttenmeister Baumgarten in mehrfacher Hinsicht verbessert wurde. Die Seitenwände des Stampfkastens wurden aus Eisenblech hergestellt und zum seitlichen Aufklappen eingerichtet. Der Boden wurde beweglich gemacht und die ganze Vorrichtung auf einem fahrbaren Gestell montirt, welches sich auf der Koksseite (nicht Maschinenseite) an den Oefen vorbeibewegen konnte. Nach beendigtem Stampfen wurde der Kuchen mit dem beweglichen Boden durch die Ausdrückmaschine in den Ofen hineingezogen, die Ofenthür herabgelassen und der Boden durch eine Winde zurückgezogen. J. Quaglio in Berlin hat die Stampfmaschine auf die Maschinenseite gelegt, mit der Ausdrückmaschine fest verbunden, einige sonstige Verbesserungen angebracht und auf das Verfahren, welches, wie gesagt, zuerst in Trzynietz zur Ausführung gekommen war, für Deutschland unter Nr. 36097 vom 29. August 1885 ein Patent genommen, nachdem die Erzherzogliche Hüttendirection in Trzynietz auf die Ausbeutung der Erfindung verzichtet hatte.

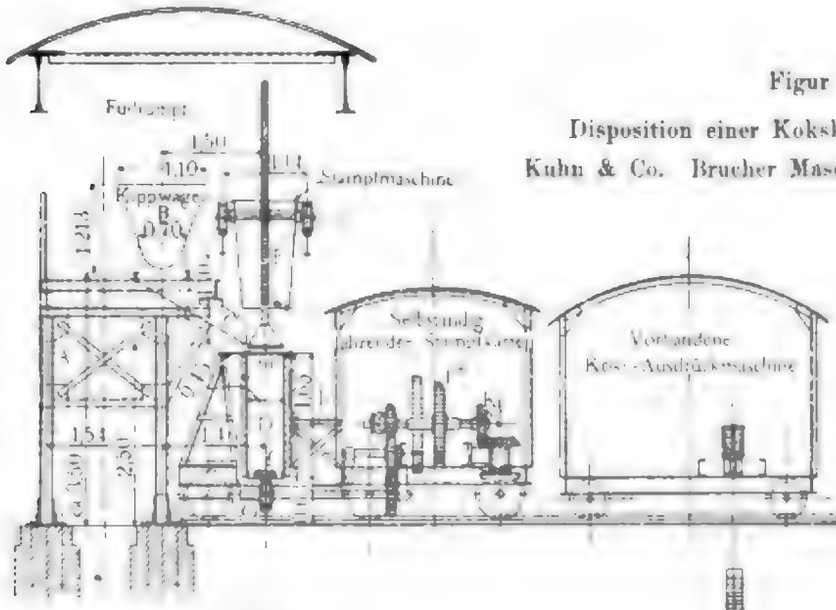
Durch das Quagliosche Patent wurden die Vorrichtungen getroffen, welche dazu dienten, den gestampften Kohlenkörper in den Ofen zu bringen und zwar durch Einschieben oder Einziehen des mit einer Zahnstange fest verbundenen und nach dem Einbringen wieder zu entfernenden Bodens. Das Patent erstreckte sich ferner auf die Anordnung einer aus mehreren Stampfern bestehenden Stampfvorrichtung, welche mittels eines an einer Hauptwelle verschiebbaren Wagens horizontal über den Kohlenkasten bewegt und vertical hoch und niedrig eingestellt werden konnte. Eingang gefunden hat letztere Art des maschinellen Stampfens nicht; bis vor etwa 2 Jahren wurde nur mit Hand gestampft. Die Quaglioschen Vorrichtungen sind in Oberschlesien vielfach zur Ausführung gekommen, so auch auf den Porembaschächten, der Königin Luisengrube, der Julien- und Königshütte. Bei diesen Ausführungen wurde indessen als ein grofser Uebelstand empfunden, den Stampfkasten und die damit fest verbundene Koksausdrückmaschine zu jeder Füllung nach einem Ende der Batterie fahren zu müssen, womit ein grofser Zeitverlust verbunden war. Auf vielen Werken in Oberschlesien, z. B. der Friedenshütte, den Scalleyschächten, der Falvahütte sowie in Niederschlesien auf den Fürstlich von Pleſsschen Gruben, in Gottesberg bei den Schlesischen Kohlen- und Kokswerken, ist daher die Anordnung getroffen worden, oberhalb der Koksausdrückmaschine eine Plattform in solcher Höhe anzubringen, dafs die Kohlenwagen von den Oefen direct auf diese Plattform geschoben werden konnten. Die Zuführung der Kohle kann daher an jeder beliebigen Stelle erfolgen und ist durch diese Anordnung gegen früher eine erhebliche Zeitersparnifs erzielt worden, zumal das Stampfen auch während des Hin- und Herfahrens erfolgen konnte. Eine Koksausdrückmaschine, die links und rechts mit je einer Stampfvorrichtung versehen war, konnte 60 in 36 Stunden garende Oefen bedienen. Für jeden Stampfkasten waren 6 bis 8 Arbeiter erforderlich. Die Ofenfüllung betrug etwa 6- bis 8000 kg. Auf der Burbacher Hütte in Malstatt-Burbach, wo die Oefen etwa 1000 mm breit sind und die Kuchenhöhe 800 bis 1000 mm betrug, waren an jedem Stampfkasten 8 Arbeiter erforderlich, desgleichen bei den 10 m langen, 500 mm breiten und 1650 mm hohen Oefen auf Zeche Mathias-Stinnes in Carnap. Stampfvorrichtungen der genannten Art mit Handbetrieb sind in sehr grofser Zahl verbreitet, z. Z. giebt es in Ober- und Niederschlesien nur noch wenige Kokereien, welche keine Stampfvorrichtung haben. Es ist einleuchtend, dafs die Ersparung der Handarbeit bezw. die Ersetzung derselben durch maschinelle

Digitized by Google

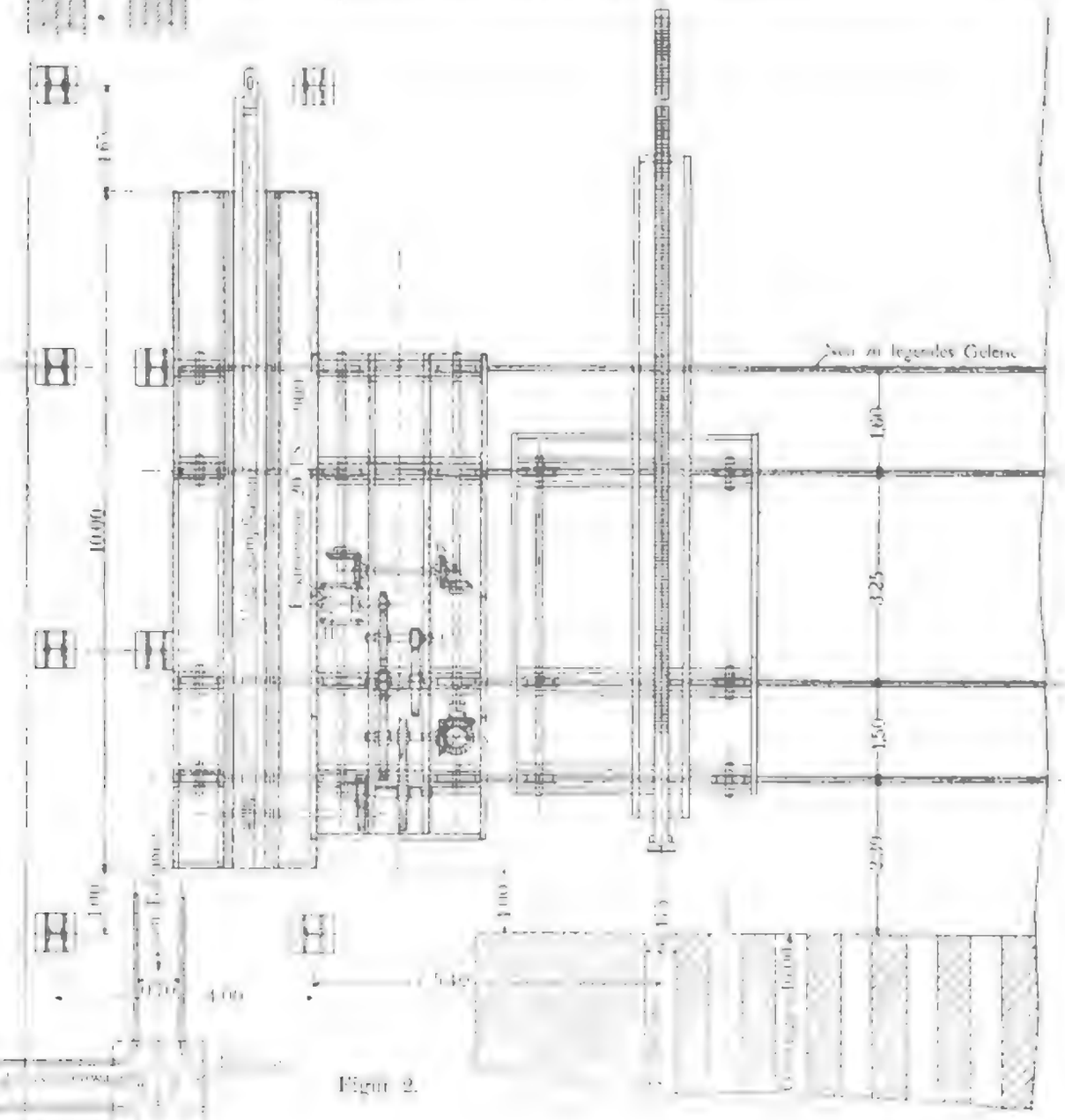
Figur 1 bis 3.

Disposition einer Kokskohlen-Stampfvorrichtung.

Kuhn & Co. Brucher Maschinenfabrik, Bruch in Westf.



Figur 1.

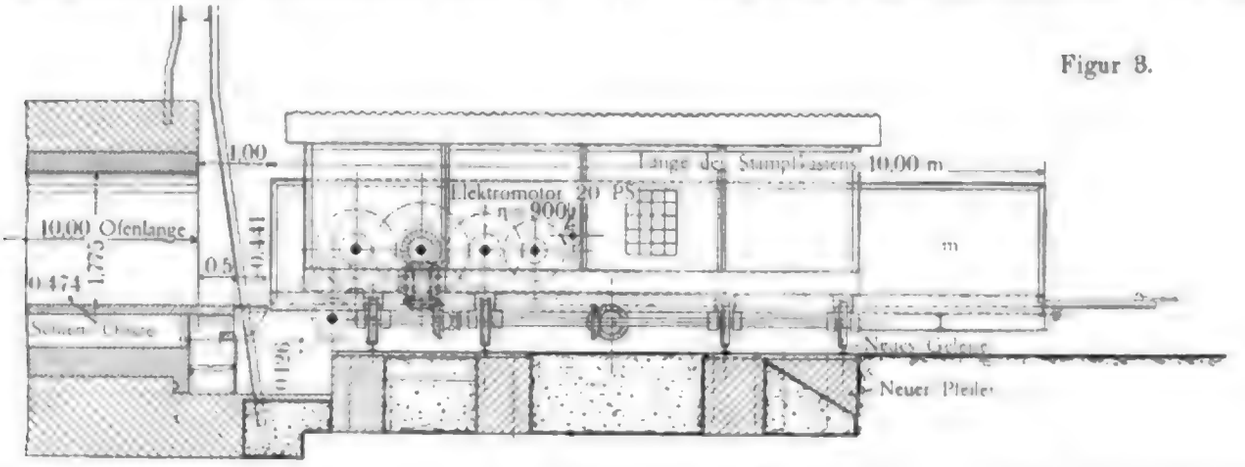


Figur 2.

Digitized by Google

Vorrichtungen von gröfstem Vortheil sein mufste. Nach verschiedenen, sowohl in Oberschlesien als an der Saar angestellten Versuchen, das Stampfen maschinell zu besorgen, welche aber zu keinem durchschlagenden Erfolg führten, ist es ganz neuerdings der Maschinenfabrik Kuhn & Co. in Bruch i. W. gelungen, entsprechende Einrichtungen zu treffen, die sich in jeder Beziehung bewährt haben und daher zu einer grofsen Verbreitung gelangt sind. Die Anordnungen sind durch die genannte Maschinenfabrik in der Art getroffen (siehe Figur 1 bis 3), dafs sich seitlich der Batterie ein sogen. Füllrumpf *A* befindet, auf den die Kohlenwagen *B* geschoben werden können, um in unterhalb befindliche Kohlentaschen *C* entleert zu werden. Die Entleerungen erfolgen derart, dafs in den Stampfkasten *D* etwa 4 bis 5 Lagen Kohlen gelangen, die nacheinander von der Stampfmaschine *E* gestampft werden. Der Stampfkasten besitzt einen mit Zahnstange versehenen Boden *f*, der durch das Ritzel *G* mit dem daraufstehenden gestampften Kohlenkuchen in den Ofen geschoben wird. Sobald die vollständige Einführung des Kohlenkuchens in den Ofen nach vorheriger Entleerung desselben durch die Ausdrückmaschine erfolgt ist, wird die Koksofenthür auf der Maschinenseite bis auf den Boden *f* heruntergelassen und festgestellt, worauf die Zurückziehung des Bodens *f* erfolgt und hierauf die Ofenthür ganz heruntergelassen wird. Das Ritzel *G* wird durch den Elektromotor *H* und das Zahnradvorgelege *J* in Bewegung gesetzt. Die seitliche Hin- und Herbewegung des Stampfkastens erfolgt durch denselben Motor und den Antrieb *K*. Die Bedienungsbühne *L* dient zum Aufenthalt des zur Bedienung der Stampfmaschine und zum Einlassen der Kohle in den Stampfkasten erforderlichen Arbeiters. Die Anordnung einer Verbindung des Stampfkastens mit der Koksausdrückmaschine wird neuerdings nicht mehr getroffen. Die Ausdrückmaschinen wurden zu schwer und zu wenig beweglich; die selbstthätig vor den Oefen beweglichen Stampfkästen ohne Verbindung mit der Ausdrückmaschine sind leichter, gestatten gröfsere Bewegungsfreiheit und man kann eine vorhandene Ausdrückmaschine ohne jede Aenderung bestehen lassen. Der Stampfkasten, welcher einen besonderen, vorstehend beschriebenen Antriebsmechanismus erhält, entspricht an Höhe, Breite und Länge den Ofendimensionen. Die aus

Figur 3.

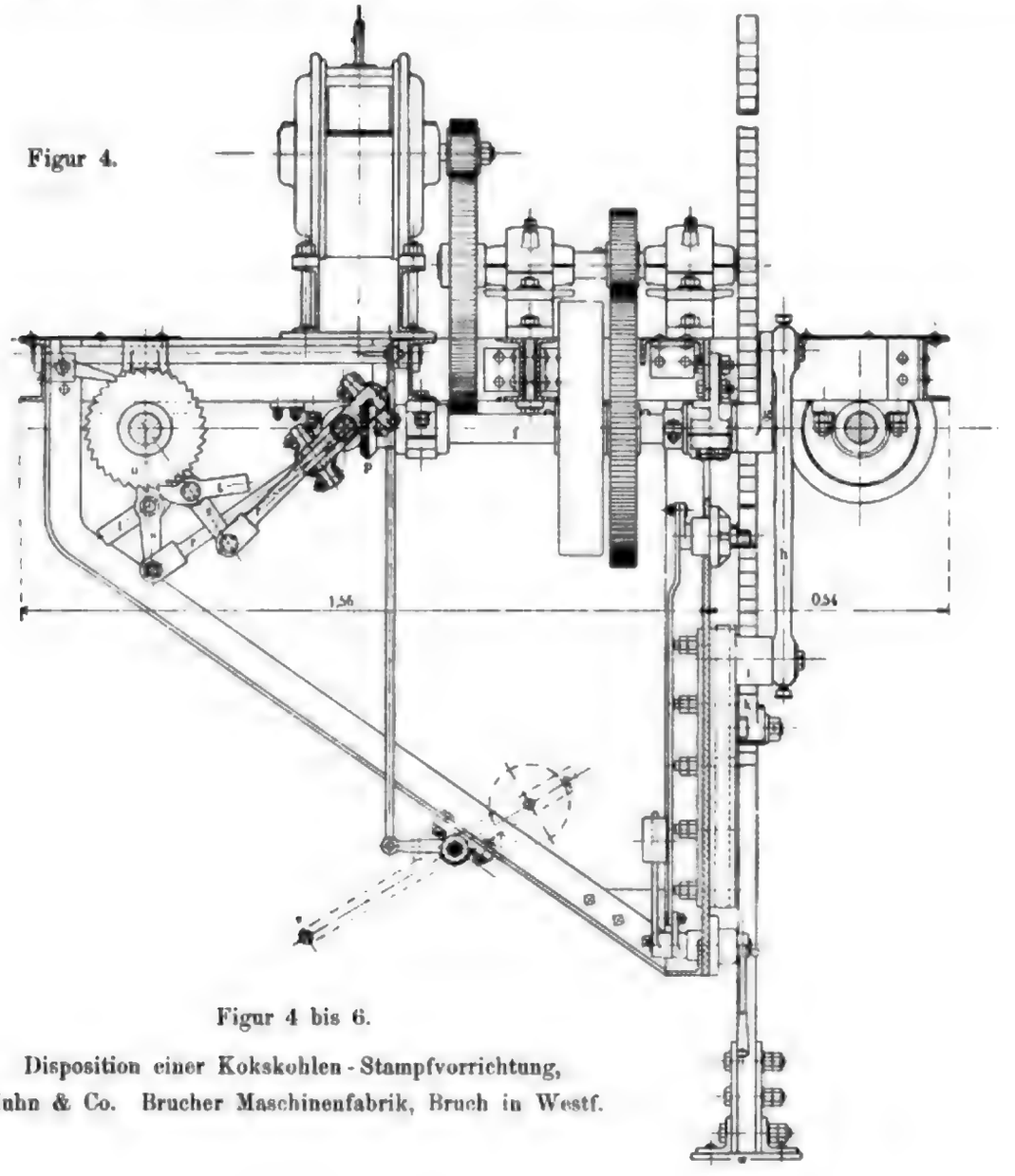


starkem Eisenblech hergestellten Seitenwände *m* können seitlich aufgeklappt werden, um den fertig gestampften Kuchen freizulegen. Im allgemeinen gleicht diese Ausführung des Stampfkastens der von Quaglio eingeführten. Das Stampfen der Kohle wird nun in folgender Weise bewerkstelligt:

Auf einer Fahrbahn *a* (siehe Figur 4 bis 6) kann ein Wagen *b* von dem einen bis zum anderen Ende des Stampfkastens bewegt werden; auf dem Wagen ist der Stampfer *c* angebracht, der durch den Elektromotor *d* angetrieben wird. Die Zu- und Rückleitung des Stromes erfolgt durch zwei Kabel. Die Kraft des Elektromotors wird durch das Rädervorgelege *e* und die Achse *f* auf die Kurbel *g* übertragen. Durch letztere und eine Pleuelstange *h* wird ein Gleitstück *i* auf und ab bewegt. Auf dem Gleitstück *i* sitzt eine Klinke *k*, welche die Zahnstange *c* so hoch heben kann, dafs der Hebel *l* der Klinke *k* an den Stift *m* stöfst. Die Klinke *k* wird dadurch ausgelöst und die Zahnstange *c* fällt mit der an ihrem unteren Ende befestigten Stampferplatte *n* herab. Durch Drehung der Welle *f* bewegt sich das Gleitstück *i* nach unten, der Hebel *l* stöfst an einen zweiten Stift *o*, die Klinke *k* greift wieder ein und die Zahnstange *c* hebt sich zu einem neuen Hub. Die Höherstellung des Stampfers erfolgt selbstthätig mit der Zunahme der Höhe der Kohlenfüllung und ist in allen Höhenlagen die Kraft des Stampfers eine gleiche. Es wird hierdurch eine grofse Gleichmäfsigkeit in der Festigkeit des Kohlenkuchens erzielt. Die Verschiebung des Stampfers in horizontaler Richtung wird durch die Achse *f*, das konische Räderpaar *p* und die doppelt gekröpfte Welle *q* vermittelt. Durch zwei Stangen *r* und zwei Hebel *s* mit Klinken *t* werden die Klinkräder *u* und u_1 in Drehung gesetzt; je nachdem der Handhebel *v*

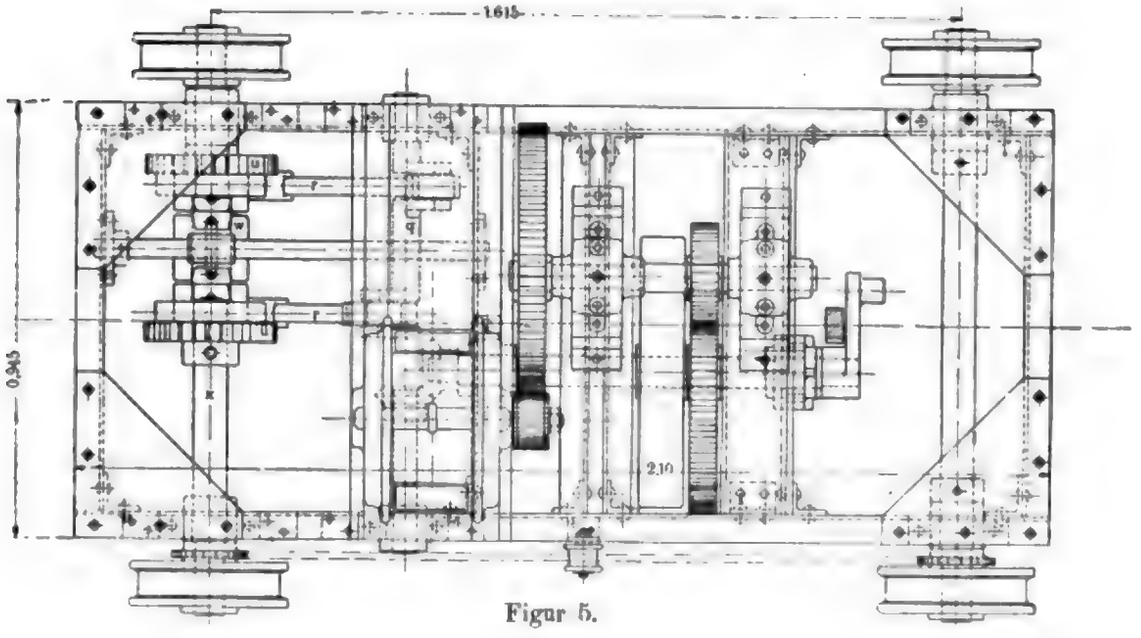
Digitized by Google

Figur 4.



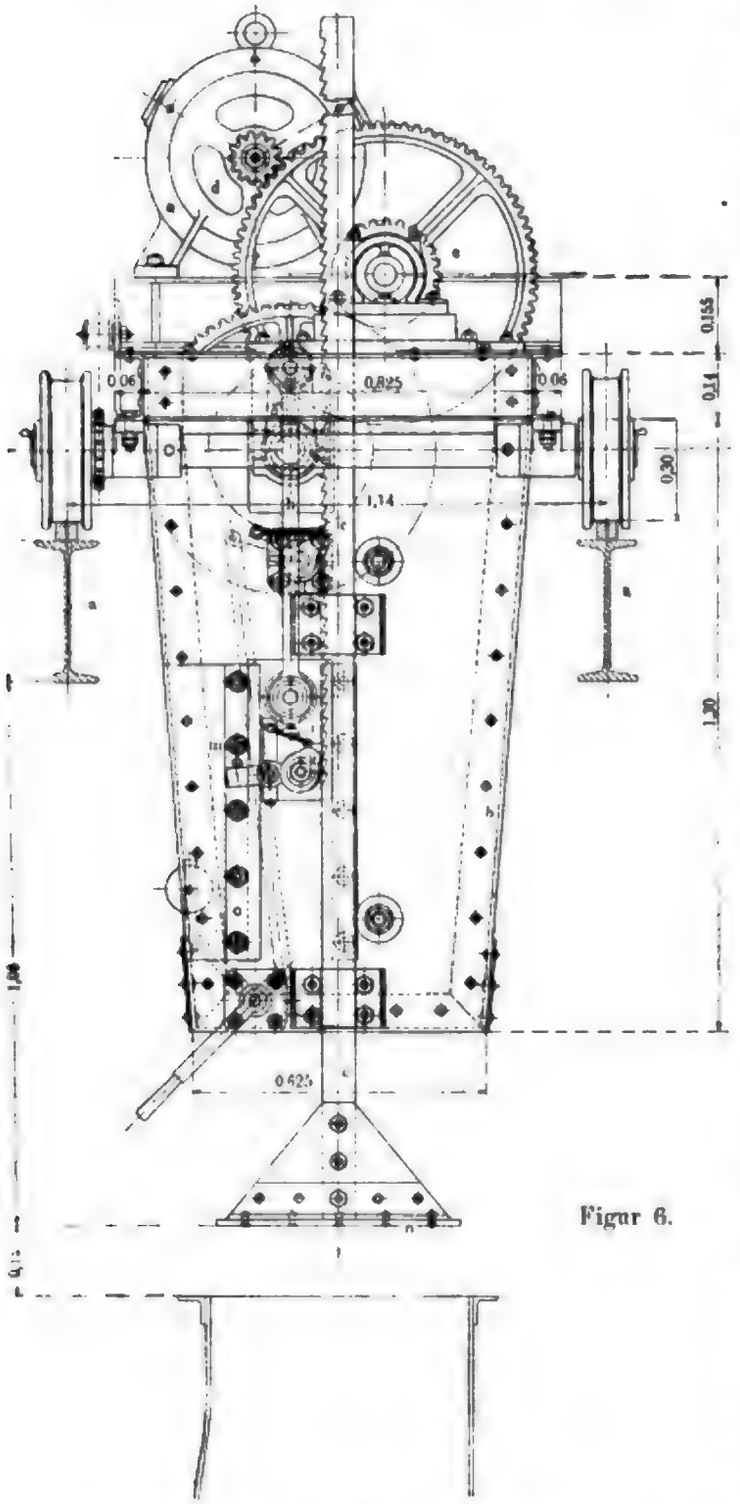
Figur 4 bis 6.

Disposition einer Kokskohlen-Stampfvorrichtung,
Kuhn & Co. Brucher Maschinenfabrik, Bruch in Westf.



Figur 5.

Digitized by Google



Figur 6.

gedreht wird, greift die Zahnkupplung w entweder in die Zähne eines Klinkrades u oder in die von u_1, wodurch die Achse x und damit die ganze Maschine auf der Fahrbahn w sich bewegt. Es ist noch Vorkehrung getroffen, den Stampfer in der höchsten Lage festzustellen, um den Stampfkasten wegfahren zu können. Als vortheilhafter Wassergehalt der Kokskohlen hat sich ein solcher von etwa 8 bis 12 % herausgestellt. Trocknere, ebenso wie nassere Kohle stampft sich nicht ganz so fest. Die Antriebskraft beträgt normal 1 bis 1½ PS. Der Stampfer macht bis 80 Schläge in der Minute. Da der Stampfkasten mit Füllung ein sehr erhebliches Gewicht darstellt, ist es erforderlich, dafs derselbe an der den Oefen entgegengesetzten Seite aufser auf die drei vorhandenen sich noch auf ein besonderes viertes Geleise stützt.

Eine Vorrichtung der beschriebenen Art genügt für 50 Oefen von 48stündiger Garungsdauer. Die Zeitdauer vom beendigten Füllen eines Ofens, für das Hinfahren zum Füllrumpf, Stampfen und Hinfahren zu einem anderen Ofen beträgt 20 bis 25 Minuten.

Fassen wir die durch die Vorrichtung gebrachten Vortheile zusammen, so läfst sich Folgendes feststellen: Durch das maschinelle Stampfen wird die Verkokungsfähigkeit gesteigert. Sonst kaum verkokbare Kohlen lassen sich zu einem mehr oder minder guten, aber immer eine vielseitige Anwendung zulassenden Koks überführen. Daher wird es auch ermöglicht, den Procentsatz an Magerkohle, der in vielen Fällen zur Verminderung der Gestehungskosten der Fettkohle zugesetzt wird, bedeutend heraufzusetzen. Bei guter Fettkohle kann dieser Zusatz bis auf 50 % gesteigert werden. Dieser Umstand ist für viele Hüttenkokereien von gröfster Wichtigkeit. Koks aus gestampfter Kohle ist erheblich fester und dichter als aus nicht gestampfter Kohle. Das Ausbringen an Nutzkoks wird stets um mehrere Procent gesteigert. Der Procentsatz an Kleinkoks bezw. Koksasche ist ein minimaler. Bei Anwendung einer Fettkohle, die der Gasflammkohle zuneigt, ist man ohne Anwendung einer Stampfvorrichtung zur Verbesserung der Koksqualität in die Zwangslage versetzt, der Kokskohle einen höheren Wassergehalt (15 % und mehr) zu geben. Ohne Beeinträchtigung des Erfolges läfst sich dieser Procentsatz um 5 % verringern, wenn die Kohle in gestampfter Form verkokt wird. Man spart dadurch an Heizgas und vermeidet die grofsen Mengen Wasserdampf im Destillationsgase. Die Kohlen werden durch das Stampfen bis zu 25 % zusammengedrückt; da indessen im Ofen etwas Spiel gelassen werden mufs, um ein bequemes Einschieben des Kohlenkuchens zu ermöglichen und aufserdem die Ofenwände bei vorhandenen Anlagen sich konisch erweitern, während der an der schmalsten Stelle des Ofens eingeschobene Kohlenkuchen von gleicher Breite bleibt, so lassen sich in die Oefen nur etwa 15 bis 18 % Kohlen mehr einfüllen. Unter Berücksichtigung der etwas mehr Zeit in Anspruch nehmenden Garung kann die Mehrleistung eines Ofens in allen Fällen zu mindestens 5 % angenommen werden. Wegen des geringen Spielraums, der dem Kohlenkuchen im Ofen gegeben wird, backt die Kohle viel weniger an den Ofenwandungen, ein Umstand, der das Herausdrücken des Koks erleichtert und daher zur Schonung der Ofenwände ganz aufserordentlich beiträgt. Daraus

geht aber weiter hervor, dafs bei neu anzulegenden Oefen die Conicität weniger stark genommen zu werden braucht. Man wird sogar bei nicht allzu stark treibender Kohle die Ofenwände ganz parallel herstellen können, was für die Beheizung bezw. für das gleichmäfsige Garen und in constructiver Hinsicht von der allergröfsten Bedeutung ist. Auf den Porembaschächten in Oberschlesien stehen nach Einführung der Stampfeinrichtung 30 Stück Oefen von 650 mm l. W. ohne jede Conicität seit dem Jahre 1893 anstandslos in Betrieb. Das Gleiche trifft für 60 auf der Julienhütte im Jahre 1896 erbaute Oefen von gleicher Weite zu. Bei einigen Anlagen der Oberschlesischen Kokswerke und Chemischen Fabriken, Actiengesellschaft in Berlin, hat man mit Rücksicht darauf, die Oefen bisweilen ohne Stampfvorrichtung nach der alten Füllmethode betreiben zu müssen, denselben die ganz geringe Conicität von 20 mm im ganzen (10 mm für jede Seite) gegeben. Aus der gleichen Ursache wird auf der Hütte „Phönix“ in Laar bei Ruhrort auch, um in der Auswahl der Kohlen nicht beschränkt zu sein, bei 10 m langen Oefen eine Conicität von 40 mm im ganzen zur Anwendung gebracht. Die grofsen Vortheile paralleler oder annähernd paralleler Ofenwände geben sich, kurz gesagt, zu erkennen aufser in einem besseren und gleichmäfsigeren Garwerden in der viel einfacher werdenden Herstellung der Ofenwände. Die bei vielen Ofenconstructionen erforderliche grofse Anzahl verschiedener Steinformen läfst sich auf einige wenige beschränken und beim Stampfen wird der todte Raum vermieden. Ein weiterer und für Koksöfen in unmittelbarer Nähe bewohnter Gebäude wichtiger Umstand ist auch der, dafs wegen der kurzen Zeit, die zum Einführen eines Kohlenkuchens erforderlich ist, bedeutend weniger die Luft verunreinigender Kohlenqualm entsteht. Wenn auch nicht vollständig unterdrücken, so läfst sich doch die Qualmentwicklung ganz wesentlich einschränken. Die Gesundheit der Arbeiter wird besser geschont und die Nachbarschaft der Kokereien weniger in Mitleidenschaft gezogen. Gegenüber dem bisherigen Stampfen mit Hand ergiebt das maschinelle Stampfen eine erheblich gröfsere Festigkeit des Kohlenkuchens. Auf dem Hörder Bergwerks- und Hüttenverein in Hörde gelingt es, einen 1800 mm hohen und 380 mm breiten Kohlenkuchen bei 10 m Länge herzustellen. Ferner wird eine viel gröfsere Gleichmäfsigkeit des Kohlenkuchens erzielt. Ein fertig gestampfter Kuchen stellt eine durchaus homogene Masse dar. Das maschinelle Stampfen beansprucht ganz erheblich weniger Zeit, als das Stampfen mit Hand und ist wesentlich billiger. In einem bestimmten Fall betrug die tägliche Ersparnifs 42 ℳ. Ein Hauptvortheil, der durch das Stampfen geboten wird, liegt ferner in der Entbehrlichkeit des Füllens und Planirens der Oefen, Arbeiten, die nicht nur kostspielig, sondern auch namentlich bei warmem Wetter äufserst beschwerlich und gesundheitsschädlich sind. Die Fülldeckel können stets geschlossen gehalten werden und die Arbeit des Einsetzens in den Ofen läfst sich etwa in $^1/_4$ der Zeit bewerkstelligen, die sonst für das Füllen und Planiren nöthig war.

Alle genannten Vortheile geben den Grund dafür ab, dafs man dem Kohlenstampfen neuerdings ein aufserordentlich lebhaftes Interesse darbringt, ein Interesse, welches nicht nur dort Platz greift, wo es sich um Nutzbarmachung einer zur Verkokung sonst minderwerthigen Kohle handelt, sondern auch dort, wo bei Vorhandensein einer sonst geeigneten Kohle die Ersparnisse an Arbeitslöhnen und die vielen obengenannten Vortheile in Betracht kommen. *A*

Die elektrische Schmalspurbahn der Königlichen Berginspection Clausthal.

Die Königliche Berginspection Clausthal im Harz hat Ende vorigen Jahres eine elektrische Schmalspurbahn zur Erzförderung angelegt, welche infolge ihrer Leistungsfähigkeit und vor allem infolge der Geschwindigkeit der Ausführung mit Recht das Interesse der betheiligten Kreise erregt hat.

Die Erze der Burgstädter Reviere und des Rohenhöher Reviers wurden bislang in den verschiedenen in der Nähe der Erzmittel gelegenen Schächten nur bis zum Niveau des in etwa 365 m Tiefe durch das ganze Bergbaugebiet des Oberharzes getriebenen Ernst August-Stollen gehoben, und auf einem Theil dieses Stollens, der sogenannten schiffbaren Wasserstrecke, die man durch Aufstauen der Stollenwasser zur Bootsförderung eingerichtet hatte, mittels Schiffe zum Ottiliaeschacht gefördert, in welchem sie sodann zu Tage gehoben und der darunter liegenden Aufbereitung übergeben wurden. Mit dem Tieferwerden des Bergbaues — derselbe hat jetzt Tiefen bis zu 860 m erreicht —

Digitized by Google

halbstündlich einmal fahren kann. Es können somit täglich in 10 Arbeitsstunden 40 Züge mit je 6 cbm Erzinhalt, zusammen also 240 cbm Erz befördert werden.

Die Wagen sind von aufserordentlich solider und standfähiger Bauart und mit einer Einfassung aus Handleisteneisen versehen. Letzteres, in einem Ring geschweifst, gestattet ein sehr bequemes Anfassen der Mulden beim Kippen und bietet einen grofsen Widerstand gegenüber dem Windschiefwerden der Mulden. Sämmtliche Wagen haben federnde, durch das Untergestell durchgeführte Central-Zugvorrichtungen und solide Bufferung. Die Wagen ohne Bremse sind zur Kraftersparnifs mit Rollenlagern, diejenigen mit Bremse mit Schalenlagern ausgerüstet. Der Radstand der Wagen beträgt ebenso wie derjenige der Locomotiven 750 mm. Der Fahrdraht ist gröfstentheils an schmiedeisernen Auslegern einfacher Construction mittels Stabilitisolatoren federnd aufgehängt. In Ausweichungen und Curven sind Querdrahtaufhängungen und Curvenverspannungen vorgesehen.

Die Grubenwagen, welche aus dem Kaiser Wilhelm-Schacht mittels Aufzuges über Tage gefördert werden, werden auf einem Holzgerüst über den Ladestandort der Wagen geführt und hier in Ladetaschen gekippt, aus welchen sich der Erzinhalt in die Muldenkipper entleert.

Da die Locomotive mehr Wagen zieht, als vorgesehen war, so ist der Wagenpark seit dem Bestehen der Bahn noch vergröfsert worden. Zur Sicherung des in Fahrdraht und Schienen geleiteten Stromes ist über Tage eine Schalttafel angebracht, welche einen Maximalausschalter und Bleisicherungen trägt. Die Schienen sind durch Aluminiumbügel stromleitend miteinander verbunden. *Dr. J. Werther*

Kohle und Eisen in Belgien.*

Der von Em. Harzé, Directeur général des Mines, aufgestellten, im letzten Hefte der amtlichen „Annales des Mines de Belgique“ veröffentlichten Statistik entnehmen wir über die Entwicklung der Kohlen- und Eisenerzförderung in Belgien während der letzten fünf Jahre, über die Erzeugung von Koks und Briketts, ihre Ein- und Ausfuhr, sowie die Erzeugung von Roheisen, Schweifs- und Flufseisen in genanntem Zeitraum die nachstehenden Angaben:

1. Kohlenförderung.

Jahr	Anzahl der im Betrieb befindlichen Kohlengruben	Kohlenförderung: Tonnen	Kohlenförderung: im Werth von Frcs.	Kohlenförderung: Werth pro t Frcs.	Beschäftigte Arbeiter	Gezahlte Löhne Frcs.	Durchschnitts-Jahresverdienst pro Arbeiter Frcs.
1895	264	20 457 604	193 357 700	9,45	118 957	112 743 800	948
1896	262	21 252 370	202 010 100	9,51	119 246	116 999 700	980
1897	256	21 492 446	220 672 100	10,26	120 382	123 258 500	1023
1898	257	22 088 335	242 893 900	11,—	122 846	134 798 700	1097
1899	259	22 072 068	274 443 900	12,43	125 258	146 240 500	1168

Die Kohlenförderung des Jahres 1899 vertheilte sich auf die einzelnen Provinzen wie folgt:

	t	im Werthe von Frcs.
Hennegau	15 581 380	195 261 400
Namur	641 360	6 787 000
Lüttich	5 849 328	72 395 500
Insgesammt	22 072 068	274 443 900

Im Jahre 1899 waren beschäftigt unter Tage 92 438 Personen, darunter 289 Frauen und Mädchen über 21 Jahre, 2015 Knaben von 12 bis 14 Jahren und 4488 Knaben von 14 bis 16 Jahren, über Tage 38 820 Personen, darunter 7960 Frauen und Mädchen und 2540 Knaben unter 16 Jahren. Als Betriebskraft dienten dem Kohlenbergbau 2381 Dampfmaschinen mit zusammen 153 927 PS.

2. Kokserzeugung.

Die Kokserzeugung gestaltete sich in den letzten fünf Jahren wie folgt:

Jahr	Anzahl der Kokereien	Koksöfen: im Betrieb	Koksöfen: aufser Betrieb	Zahl der Arbeiter	Verbrauchte Kohle t	Koks-erzeugung t	Werth pro Tonne Frcs.
1895 . .	—	3233	2216	2130	2 358 663	1 749 109	13,75
1896 . .	—	3555	1208	2415	2 709 720	2 004 430	14,22
1897 . .	45	3845	995	2566	2 968 620	2 207 840	17,13
1898 . .	42	4028	813	2519	2 944 096	2 161 162	18,75
1899 . .	44	4276	657	2894	3 121 155	2 304 607	20,50

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1899 S. 326.

Digitized by Google

3. Herstellung von Briketts.

Jahr	Anzahl der Werke	Pressen im Betrieb	Pressen außer Betrieb	Zahl der Arbeiter	Verbrauchte Kohle t	Briketterzeugung t	Werth pro Tonne Frcs.
1895 . .	38			–		1 217 795	12,14
1896 . .	36	71	7	–	1 092 340	1 213 760	11,99
1897 . .	37	71	13	—	1 129 791	1 245 114	12,51
1898 . .	37	69	17	1191	1 227 720	1 351 884	13,39
1899 . .	37	64	23	1234	1 152 880	1 276 050	16,05

4. Ein- und Ausfuhr von Kohle, Briketts und Koks.

Jahr	Einfuhr Kohle t	Einfuhr Briketts t	Einfuhr Koks t	Ausfuhr Kohle t	Ausfuhr Briketts t	Ausfuhr Koks t
1895	1530364	3452	362834	4661477	459702	870983
1896	1693376	1561	260273	4649799	459974	863067
1897	2017344	632	269606	4448544	615074	909486
1898	2202517	1756	280590	4579955	666265	878435
1899	2844274	10725	296508	4568938	525625	1008740

5. Eisenerzförderung.

Die Eisenerzförderung Belgiens hat in den letzten 5 Jahren ständig abgenommen; es wurden gefördert:

Jahr	Eisenerze Tonnen	Eisenerze Werth in Frcs.	Manganerze Tonnen	Manganerze Werth in Frcs.
1895	312 637	1 480 450	22 478	286 270
1896	307 031	1 417 820	23 265	345 020
1897	240 774	1 264 510	28 372	342 700
1898	217 370	1 058 220	16 440	211 500
1899	201 445	1 073 100	12 120	156 800

Während des Jahres 1899 standen auf 17 Werken 36 Hochöfen unter Feuer, 4 Hochöfen lagen still; die Belegschaft der Hochöfen bestand aus 3788 Köpfen, die einen durchschnittlichen Tagesverdienst von 3,33 Frcs. hatten. Verschmolzen wurden 229 186 t belgische und 2 714 381 t ausländische Eisenerze sowie 260 575 t Schlacken und Brucheisen mit 364 380 t Kalkstein, 1 126 808 t belgischem, 141 938 t fremdem Koks und 16 473 t Kohlen.

6. Roheisenerzeugung.

Sie gestaltete sich wie folgt:

Jahr	Puddelroheisen t	Gießereiroheisen t	Ferromangan t	Bessemerroheisen t	Thomasroheisen t	Insgesammt Tonnen	Insgesammt Werth in 1000 Frcs.	Insgesammt Werth pro t Frcs.
1895	329 750	85 950	—	161 600	252 428	829 234	40 208	48,24
1896	362 451	84 275	11 391	193 518	307 779	959 414	51 560	53,76
1897	426 332	78 410	12 636	183 701	333 958	1 035 037	60 720	58,66
1898	308 875	93 645	6 259	173 085	397 891	979 755	57 904	59,10
1899	317 029	84 165	—	169 664	453 718	1 024 576	74 404	72,61

Während die gesammte Roheisenerzeugung in den letzten 5 Jahren um 23 % zugenommen hat, betrug die Zunahme beim Thomasroheisen nicht weniger als 80 %.

7. Schweifseisen und Flufseisen

wurden erzeugt:

Jahr	Schweifseisen Tonnen	Schweifseisen Werth pro t Frcs.	Flufseisen Tonnen	Flufseisen Werth pro t Frcs.
1895	445 899	124,98	367 947	115,27
1896	494 032	129,95	519 311	121,56
1897	474 819	135,61	527 617	132,34
1898	485 040	135,93	567 728	134,94
1899	475 198	160,85	633 950	151,67

Die Flufseisenerzeugung hat in den letzten 5 Jahren um 72,5 % zugenommen, die Schweifseisenindustrie ihren Stand in genannter Zeit zu behaupten vermocht.

Im einzelnen gestalteten sich die Productionsverhältnisse für das abgelaufene Jahr wie folgt:

a) Schweifseisenerzeugung Belgiens im Jahre 1899.

			Werth in Frcs. insgesammt	Werth in Frcs. f. d. Tonne
Werke	in Betrieb	46	—	—
	außer Betrieb	4	—	—
Vorhand. Oefen: Puddelöfen	in Betrieb	340	—	—
	außer Betrieb	55	—	—
Wärmöfen	in Betrieb	156	—	—
	außer Betrieb	59	—	—
andere Oefen	in Betrieb	193	—	—
	außer Betrieb	62	—	—
Arbeiterzahl		15 427	—	—
Durchschn. Arbeitslohn		Frcs. 3,70	—	—
		Tonnen		
Verbraucht. Roheisen	belgisches	350 020	—	—
	fremdes	135 470	—	—
Erzeug. an Puddelluppen		419 618	44 354 600	105,70
Verbrauch an Luppen für Rohschienen		17 885	—	—
Verbrauch an Alteisen		26 228	—	—
Erzeug. an Rohschienen		36 918	5 178 700	140,14
Verbrauch für Fertigfabricate	Luppen	410 468	—	—
	Rohschienen	36 084	—	—
	Schrott	167 379	—	—

Digitized by Google

			Werth in Frcs. insgesammt	Werth in Frcs. f. d. Tonne
Erzeugung an Fertigfabricaten	Grob. Handelseisen	93 591	14 357 250	153,38
	Leichtes „	197 747	30 318 400	153,32
	Formeisen	56 737	9 527 400	167,92
	Schmiedestücke	662	195 800	295,77
	Schienen	817	137 700	168,54
	Schmiedeisen	8 240	1 143 100	138,73
	Bandeisen	19 800	2 858 100	144,34
	Grobbleche	66 482	11 347 800	170,68
	Feinbleche	31 122	6 550 950	210,49
	Summa	475 198	76 496 500	160,85

b) Flufseisenerzeugung Belgiens im Jahre 1899.

			Werth in Frcs. insgesammt	Werth in Frcs. f. d. Tonne
Werke in Betrieb		15	—	—
„ aufser „		2	—	—
Schmelzöfen (Martin u. a.)	in Betrieb	11	—	—
	aufser Betrieb	4	—	—
Converter (Bessemer u. a.)	in Betrieb	25	—	—
	aufser Betr.	18	—	—
Warmöfen	in Betrieb	53	—	—
	aufser Betrieb	16	—	—
Arbeiterzahl		7681	—	—
durchschn. Arbeitslohn		Frcs. 3,78	—	—
		Tonnen		
Verbrauchtes Roheisen für Rohstahl	belgisch.	620 812	—	—
	fremdes	125 184	—	—
Verbrauchter Schrott		97 235	—	—
Erzeugung an Blöcken		731 249	76 520 950	104,64
Verbrauch für Fertigfabricate: Rohblöcke	belgische	666 438	—	—
	fremde	2 903	—	—
vorgewalzte Blöcke	belgische	88 169	—	—
	fremde	3 843	—	—
Erzeugung an Fertigfabricaten: Schienen		123 119	15 822 500	128,51
Radreifen		11 212	2 346 800	209,31
verschied. Walzeisen		340 355	48 622 700	142,85
Schmiedestücke		32 180	4 431 450	137,70
Grobbleche		68 051	12 660 250	186,04
Feinbleche		37 844	8 612 900	227,58
Draht		21 189	3 657 700	172,48
	Summa	633 950	96 154 300	151,67

Die Pariser Weltausstellung. XIII.

Stahlwaaren- und Kleineisenindustrie.

Was ist Kleineisenindustrie? — Der Amerikaner hat das Wort: „Hardware“, welches aber vielfach aus dem Rahmen „Eisen“ herausgeht.* Der Franzose versteht etwas Aehnliches unter „Quincaillerie“, dem er aber die „outils“ hinzufügen mufs, um den bewufsten Begriff zu decken. Das Gebiet grenzt an die Grobschmiede mit ihren Achsen, schweren Hämmern und Ambossen, an den Maschinenbau mit den Automobilen, welche seit einigen Jahren aus den Fahrrädern herausgewachsen sind und mit dem es durch den Apparatebau, die Haushaltungs- und landwirthschaftlichen Maschinen, zusammenhängt, sowie an die Kunst, indem die Herstellung schmiedeiserner Gitter alter und neuer Art der Handfertigkeit des Kleinschmiedes zugewiesen sind, soweit sie nicht als Massenarbeit in die Erscheinung tritt.

Aber diese fabrikmäfsig betriebene Handfertigkeit, womit der Kleinschmied vor gar nicht langer Zeit das Gebiet der Kleineisenindustrie beherrschte, hat sich auf wenige Orte in Deutschland, Belgien, Schweden und Rufsland zurückgezogen und die Pariser Ausstellung hat nur wenig aufzuweisen; vielleicht nicht nur deshalb, weil die Kleinschmiederei in Frankreich nur wenig zu Hause sei, als auch wohl, weil sich diese groben Artikel für Ausstellungen wenig eignen.

Es ist bekannt, wie in dem letzten Viertel-

* Mallet definirt: Alles, was Eisen ist unter der Sonne vom Fischhaken bis zur Gattlingkanone.

jahrhundert die Maschine in Verbindung mit dem vorgeschrittenen Hüttenwesen imstande gewesen ist, die Handfertigkeit zu ersetzen. Und hier ist es nun, wo Frankreich Grofsartiges geleistet hat. Die Hüttenwerke Frankreichs liefern bereits alle die sonst geschmiedeten Objecte in gröfster Vollkommenheit in Stahlgufs und haben so das Land von dieser Schmiedearbeit unabhängig gemacht. Auch Tempergufs ist in bester Qualität ausgestellt; das Gebiet der Nieten- und Schraubenfabrication sowie das der Drahtstifte ist in zum Theil glänzender Weise vertreten. Aber auch die Kettenfabrication, von der schweren, geschweifsten Ankerkette bis zur feinen Zier- oder Uhrkette, letztere sowohl aus Draht (maschinell) gebogen als auch aus gepreſsten Kapseln zusammengesetzt, was von sinnreichen Maschinchen besorgt wird, findet ihre Repräsentanten.

Eine ganz ernsthafte Concurrenz findet die Bergische Industrie auf dem Gebiete der Sägenfabrication, welche in Paris in ganz hervorragender Weise vertreten ist. Namentlich sind es Kreis- und Bandsägen, welche sich durch ihre Dimensionen geltend machen. Ich sah Kreissägen von 3 m Durchmesser und Bandsägen von etwa 20 m Länge und 18 cm Breite.* Auch die

* Bei dieser Gelegenheit mag eine in Vincennes ausgestellte amerikanische Kreissäge, etwa 60 cm, erwähnt werden, welche aus 12 Sektoren zusammengesetzt war, die durch eingesetzte viereckige Kupferdübel, etwa 10 × 20 mm, zusammengehalten wurden.

Digitized by Google

Verwendung der Bandsäge zum Eisenschneiden hat sich erheblich ausgedehnt, wie verschiedene Producte zeigen, welche sich von der gewöhnlichen Schweifsägenarbeit nur durch das zu bearbeitende Material unterscheiden. So schneiden Panhart & Levassin eine vierkurbelige Maschinenachse von etwa 70 mm Stärke aus einem entsprechenden Flachstücke, und schweifen aus einem Block von etwa 12 cm Dicke ein vollkommenes U heraus. Ebenso werden Werkzeuge aller Art, wie Schneidewerkzeuge, Bohrknarren u. s. w. sowie Spiralbohrer und Reibahle gefertigt, und diese sind bei der Vorliebe des Franzosen für Präcision um so reichlicher ausgestellt, je feiner sie sind. So sind die feineren Mefswerkzeuge, Schublehren, Taster, Mikrometermafse u. s. w. sehr gut vertreten. Kurz, der Glaube, dafs Frankreich auf den genannten Gebieten von anderen Ländern abhängig sei, findet wenig Nahrung. Nur die eigenartige Bergische und Schmalkalder Industrie mit ihrer Handschmiederei tritt augenfällig zurück. Desto mehr finden wir diese Producte von Oesterreich und Rufsland ausgestellt. Die diesbezüglichen Sammlungen machen einen ausgezeichneten Eindruck. Aber der Franzose zieht auf diesem Gebiete die Maschinenarbeit vor. Dies erhält auch einen eigenthümlichen Ausdruck durch die Thatsache, dafs ich nur einen mechanischen Federhammer, einen Trittfederhammer und einen Stangenhammer französischer Fabrication gefunden habe, neben einem engl. Luft-, einem engl. Feder- und einem engl. Dampfhammer, welcher für Kleineisenzeug bestimmt ist. Der sehr gut gehende Federhammer hat die Eigenthümlichkeit, die Federarme nicht senkrecht zur Hublinie stehen zu haben, sondern derselben parallel, wobei eine aufserordentlich weiche Federung erzielt wird. Der Dampfhammer kann zu Einzelschlägen verwendet werden, wie der Henckelssche, ist aber absolut gefahrlos. —

Dieser Richtung entsprechend ersetzt, wie bereits oben angedeutet, die franz. Industrie die Schmiederei mit grofser Vorliebe durch den Gufs, und zwar für grobe — auch recht feine — Objecte: Stahlgufs (Ambosse, Hämmer, Picken u. s. w.), wofür die grofsen Hüttenwerke sorgen, und für Hämmer, der Verwendung entsprechend, Tempergufs. Dagegen scheint die Gesenkschmiederei sehr wenig vertreten zu sein und es findet dieser westfälische Industriezweig kaum Concurrenz. Einen Fallhammer habe ich, abgesehen von dem oben erwähnten Stangenhammer, in Paris überhaupt nicht gesehen. Ebenso fehlen die Sensen- und anderen Breitarbeiten fast ganz, ich habe nur zwei Ausstellungen von Sensen gefunden sowie abgesehen von der Rue des Nations drei von Schaufeln. Auch Schlofs- und Schlittschuhfabrication tritt sehr zurück, von ersterer ist es hauptsächlich der Geldschrank. Dagegen befindet sich die Schneidwaarenindustrie — Messer und Scheeren — auf einer sehr hohen Stufe. Die Ausstellung in der Esplanade des Invalides ist ganz vorzüglich und überrascht sowohl durch die Reichhaltigkeit als auch durch ihre Eleganz. Dagegen fehlen wieder die Klingen gänzlich. Ich fand nur einen Schrank mit wenigen Rapieren. In diesem Raum befand sich auch eine sehr schöne Sammlung alter Eisengeräthschaften, die a. a. O. auch noch durch 2 kleinere Schränke vertreten war. Das ganze schien mir aber nicht an die Düsseldorfer Sammlung heranzureichen. Ebenso fehlen die Blechwaaren, verzinkte wie emaillirte, wogegen wieder die Nadelfabrication und die Stahlfederfabrication Vertretung gefunden hat. Auch die geknifften Knierohre (ein Siegener Artikel) sind einmal ausgestellt.

Gewehre treten gegen Belgien, Amerika, England und Deutschland zurück. Es sind sehr schöne Damastarbeiten, auch in ihrer Entwicklung, zu finden. Auch Damastklingen (grofse Messer) waren in einzelnen sehr schönen Exemplaren vertreten. Sehr wenig vorhanden ist die Drahtwaarenindustrie, wennschon gezogener Draht reichlich producirt wird. Drahtgewebe waren sehr spärlich, wogegen das Streckblech (Gitterwerke aus geschnittenem Blech) in einem Fall recht grofsartig, auch aus Aluminium, gezeigt wurde. Einen grofsen Raum, wenn auch verschiedentlich vertheilt, nehmen die Fahrräder ein. Indessen war wenig Fortschritt zu erkennen. Das Fahrrad hat sich eine gewisse Constanz erobert, und Neuerungen, wie der Fortfall der Kette, sind noch lange nicht durchgedrungen, wennschon viele Ausführungen zu finden waren. Auch der pneumatische Reifen hat sich noch nicht ersetzen lassen. Zu den Klotzreifen ist ein aus lauter geöffneten Gummihohlkörpern bestehender Reifen getreten. Ebenso haben die Bestrebungen, mehrfache Uebersetzungen anzuwenden, einige Beispiele aufzuweisen. —

Ich will nicht behaupten, dafs meine Darstellung erschöpfend ist. Die in Paris getroffene Anordnung ist für das Aufsuchen gleichartiger Arbeiten wenig günstig. Man findet dieselben nicht gesammelt, sondern recht verschiedentlich vertheilt, und ist bei der ungeheuren Ausdehnung der Räume vielfach der Gefahr, etwas zu übersehen, ausgesetzt. Als Curiosum in dieser Beziehung mag angeführt werden, dafs sich die berühmten Präcisionsarbeiten von Brown & Sharpe, Amerika, neben künstlichen Gebissen und optischen Artikeln, fern von allem Eisenzeug, befinden. Allerdings ist die Hauptausstellung in Vincennes.

Obwohl die Werkzeugmaschinen nicht hierher gehören, möchte ich doch einige interessante Einzelheiten aus der amerikanischen Ausstellung in Vincennes kurz erwähnen. Zunächst war dort

Digitized by Google

Brown & Sharpe mit einer glänzenden Reihe vertreten, unter der sich die erste Universal-Fräsmaschine, 1862, befand. Pratt & Wittney zeigten riesige Fräser, zusammengesetzte Fräswalzen, um das Bett einer freilich schmalen Hobelmaschine mit einem Mal zu bearbeiten, und gewaltige Kopffräser mit eingesetzten Schneiden zum Bearbeiten einer grofsen ebenen Fläche. Die Intern. Milling mach. Co. in Rockford, Ill., zeigte eine ebenfalls gewaltige Fräswalze mit eingesetzten Schneidstiften. Norton hatte eine Universal-Fräsmaschine mit schwebendem Kopf ausgestellt, so dafs man beim Innen- bezw. Aufsenschleifen nicht erst die Schleifköpfe auszuwechseln hatte. Bekanntlich hat sich der Ersatz der Hobelarbeit durch Fräser auch in Deutschland sehr ausgebreitet. Sogar die Dreherei macht, zum Beispiel für Riemenscheiben, davon Gebrauch.

Einen hübschen Beitrag zu der Lehre von der Schneidgeschwindigkeit des Drehstahls lieferte eine gewaltige amerikanische Drehbank, welche eine Welle von ursprünglich über 500, z. Z. etwa 250 mm Durchmesser bei 52 minutlicher Umdrehung bearbeitete. Die Umfangsgeschwindigkeit stellt sich also auf über 40 m i. d. Minute bezw. etwa 0,7 m i. d. Secunde. Der Stahl arbeitete ohne Kühlung. Der 12 bis 15 qmm enthaltende Span lief tiefblau an und wurde von einem dauernd damit beschäftigten Arbeiter mit Hülfe einer Stange losgebrochen.

Wenig Fortschritte hat in der nichtamerikanischen Ausstellung das Drehbankbett gemacht. Das Factum, dafs der Reitstock bei dem üblichen ebenen Bett der Drehbank niemals exact laufen kann, ist noch immer nicht genügend gewürdigt und viele neue Drehbänke, auch französischer Fabrication, weisen dies nach. Dagegen finden die Präcisionsräder — schräge Verzahnung — immer mehr Eingang auch bei Werkzeugmaschinen, sowie auch, wenn auch leider immer noch sehr vereinzelt, der Ersatz der ungefügen Winkelzähne durch zwei nebeneinandergesetzte Schrägräder mit geraden Kämmen. Die gröfsere Festigkeit der sich abstrebenden Winkelkämme soll nicht in Abrede gestellt werden, ist aber für viele Fälle nicht erforderlich, während der tadellose Eingriff nur möglich ist, wenn die Winkelkämme mit fast undenkbarer Sorgfalt geformt und ausgeführt werden. Ein gutes Nacharbeiten der Winkelkämme ist fast ganz ausgeschlossen. Dagegen hat man sich vor dem Seitendruck der einfach schrägen Zähne nicht zu fürchten und es reichen diese in den allermeisten Fällen vollkommen aus. Ich habe sogar die Zahnstange der Hobelbank mit allerbestem Erfolg mit Präcisionsverzahnung ausführen lassen.

Sehr originell ist eine Maschine zum Fräsen konischer Räder. Dieselbe ist als Copirbank gebaut und fertigt nach einem eingesetzten grofsen konischen Rade Kleincopien an. Maschinen zum Hobeln konischer Räder, genau und annähernd, waren mehrere zu finden, wie überhaupt die Werkzeugmaschinen in grofsartiger Weise zur Ausstellung gelangt sind.* Es ist hoch erfreulich, dafs sich eine berufene Feder gefunden hat, dies Gebiet eingehend zu bearbeiten. —

Die Lehrwerkstätten. Ein wichtiges Bindeglied zwischen der Kleineisenindustrie und den angrenzenden Gebieten bilden die diesbezüglichen Lehrwerkstätten. Die Grundlage: Bearbeitung des Eisens von Hand und durch die Maschine, im warmen und im kalten Zustande, ist allen diesen Zweigen gemeinsam. Sie finden also ihren gemeinsamen Stamm naturgemäfs in den Lehrwerkstätten. Denselben sind in der Pariser Ausstellung gewaltige Räumlichkeiten zugewiesen, ohne indessen es zu verhindern, dafs viele gute Leistungen sich mit dunklen Ecken begnügen müssen.

Aus kleinen Anfängen heraus hat sich in Frankreich seit 1788 eine stattliche Reihe von Schulen entwickelt, welche mit Lehrwerkstätten ausgestattet sind. Viele von ihnen haben die Aufgabe, die Bearbeitung des Eisens zu lehren, verschiedene gleichzeitig mit anderen Materialien. Solcher Schulen sind von im ganzen 370 gewifs über 40 dort in Paris vertreten, welche zum Theil vorzügliche Resultate vorzuweisen haben. Manche sind dabei mit bestem Erfolg bestrebt, auch ihre Systematik zu zeigen und den Werth der folgerichtigen Arbeiten nachzuweisen. Die Anstalten zu Lyon, Clermont, Ferraud und Lille haben sogar vergleichbare Arbeiten ausgestellt für eine 8stündige Arbeitszeit (Comparaison des résultats obtenus par les elèves d'une même section), und ähnliche Vergleiche sind ausgestellt von den Schulen zu Chalons sur Marne und der École primaire supérieur d'Ernée.

Die meisten Schulen haben aufser den vorgeschriebenen Arbeiten, die freilich nicht immer demselben Schüler entstammen, noch ihren „clou", eine meist tadellos gearbeitete gröfsere Werkzeugmaschine, zuweilen auch eine ganze Anzahl solcher. Es ist dies ein Opfer, welches die Schule dem Publikum bringt. Die Schüler lernen gewifs Manches bei der Zusammenstellung solcher Maschinen, auch wenn sie zum Theil nur wenig bei der Anfertigung betheiligt sind, würden aber ihre Zeit vielfach besser verwerthen können. Zudem sind derartige Leistungen meist nur hauptsächlich einigen — manchmal sogar den Meistern — zu verdanken. Immerhin bilden derartige Ausstellungsstücke oft den Stolz der Anstalt. In einzelnen Fällen, z. B. in Chalons sur Marne,

* Ich habe es, um meine Darlegungen nicht ihrem Zweck, einen Ueberblick zu geben, zu entfremden, vermieden, die Namen der Aussteller anzuführen, bin aber gern bereit, eventuellen Anfragen zu entsprechen, soweit meine Notizen reichen.

ist es sogar geradezu die Aufgabe der Anstalt, fertige Maschinen zu liefern. Dann bildet die Herstellung derselben die Regel, was sonst als Ausnahme angesehen werden mufs.

Unter den vielen auswärtigen Schulen ragt besonders Rufsland hervor: École des Métiers de la Société Impériale Technique, welche verschiedene Schülervorarbeiten und auch fertige Werkzeuge ausgestellt hat, sowie die École Impériale Superieur Technique zu Moskau mit schönen fertigen Maschinen.

Aehnliche Leistungen haben die Anstalten zu Zlatoost, Odessa und vor allem die École technique de chemin de fer aufzuweisen, welche neben Werkzeugen und den Theilen zu Werkzeugmaschinen auch Kesselschmiedearbeiten ausgestellt hat.

Im ganzen herrscht heute ein munteres Leben und Treiben auf dem Gebiete der Lehrwerkstätten, deren für die Industrie so segensreiche Wirkung immer mehr und mehr Anerkennung findet. *Haedicke.*

Bergbau und Eisenhüttenwesen.

(Ergänzungen und Nachträge.)

Frankreich.

Das französische Arbeitsministerium hatte durch die „Direction des mines" auf einer der oberen Galerien der Abtheilung für Berg- und Hüttenwesen eine statistische Uebersicht über die wichtigsten Erzeugnisse des französischen Bergbaues in sehr umfangreicher Weise zur Anschauung gebracht, aus der wir hier nur die nachstehende Zusammenstellung herausgreifen wollen über:

Erzeugung und Verbrauch an mineralischen Brennstoffen in Frankreich seit dem Jahre 1811.

Jahr	Verbrauch in 1000 t	Erzeugung in 1000 t
1811 . . .	861	714
1820 . . .	1 348	1 094
1830 . . .	2 494	1 863
1840 . . .	4 980	3 113
1850 . . .	7 649	5 153
1860 . . .	14 270	8 304
1870 . . .	18 830	13 330
1880 . . .	25 332	19 362
1890 . . .	33 511	24 304
1898 . . .	43 295	32 356
1899 . . .	45 246	32 934

Als Beispiel eines französischen Eisenhüttenbetriebes mögen ferner einige Angaben folgen über die Société anonyme des Aciéries de Micheville. Das Werk hat 5 Hochöfen, von denen der erste im Jahre 1878 in Betrieb gekommen ist; ein sechster ist im Bau begriffen. Die Gesellschaft besitzt: 1. 30 ha Erzfelder bei Villerupt und Thil in Frankreich, die durch Tagebau abgebaut werden; 2. 65 ha Erzfelder bei Esch an der Alzette im Grofsherzogthum Luxemburg; 3. 5 Concessionen mit insgesammt 2592 ha im Arrondissement Briey (Dep. Meurthe et Moselle) und zwar: die Concession Micheville, 400 ha umfassend, mit einem Erzvorrath von 7 000 000 t; die Concession von Bréhain, 373 ha, welche mit den Hochöfen von Micheville durch eine Eisenbahn verbunden ist und einen Erzvorrath von 25 000 000 t enthält; ferner die drei Concessionen von Génaville, Bazonville und Landres, zusammen 1819 ha mit einem Erzvorrath von 124 000 000 t, welche bis jetzt noch nicht ausgebeutet werden. Dieser Besitz an Erzfeldern ist der Fläche nach geringer als der einiger anderer derartigen Eisenhütten, wird aber durch die Mächtigkeit und die Reichhaltigkeit der Erzlager reichlich ausgeglichen.

Auf den Hütten der Gesellschaft gelangen Erze zur Verhüttung, deren genaue Analyse folgende ist:

	Kalkhaltiges Erz	Rothes Erz	Graues Erz
Kieselsäure	10,70	13,60	15,40
Kalk	17,50	7,40	5,20
Thonerde	6,—	6,90	6,05
Magnesia	0,85	0,70	0,90
Phosphorsäure . . .	1,46	1,72	1,34
Schwefelsäure . .	0,12	0,08	0,04
Eisenoxyd	41,69	55,69	58,90
Manganoxyd	0,28	0,43	0,34
Glühverlust	21,40	13,48	10,83
Metallisches Eisen .	29,20	39,—	41,25
„ Mangan	0,20	0,37	0,24

Das hieraus erblasene Thomaseisen zeigt nachstehende Zusammensetzung:

	I	II
Mangan . . .	1,7	1,90
Phosphor . . .	1,90	1,90
Kohlenstoff . .	2,95	2,85
Silicium . . .	0,80	0,50
Schwefel . . .	0,045	0,04

Ueber die fünf zur Zeit in Betrieb stehenden Hochöfen ist noch Folgendes zu bemerken:

Ofen 1 ist 25 m hoch und im Gestell 2,75, im Kohlensack 6,5 m und an der Gicht 5,5 m weit. Der Ofen ist ausgerüstet mit fünf 20 m hohen Cowperapparaten von je 6,72 m äufserem Durchmesser. Die Gebläsemaschine giebt bei 50 Umdrehungen in der Minute 800 cbm Wind von einer Pressung = 50 cm Quecksilber.

Digitized by Google

Ofen 2 ist 20 m hoch, im Gestell 2,75 m, im Kohlensack 6,75 m und an der Gicht 5 m weit. Der Ofen hat vier Cowperapparate von den Abmessungen wie bei Ofen 1. Der Wind wird durch eine Cockerillsche Gebläsemaschine beschafft. Es wird beabsichtigt, diesem Ofen dieselben Dimensionen wie Ofen 1 zu geben und auch eine gleiche Gebläsemaschine zu beschaffen.

Die Oefen 3 und 4 sind bestimmt, das Stahlwerk mit Eisen zu versorgen. Sie sind gröfser als die erstgenannten, nämlich 25 m hoch bei einem Durchmesser von 3 m im Gestell, 6,75 m im Kohlensack und 5,5 m an der Gicht. Die für die beiden Oefen vorgesehenen Cowperapparate haben 25 m Höhe bei 7 m Durchmesser. Jede der beiden Gebläsemaschinen liefert bei 50 Touren 800 cbm Wind von einer Pressung von 50 cm Quecksilber.

Ofen 5, erst im vorigen Jahre erbaut, hat bei 26 m Höhe 3,75 m Gestell-, 6,75 m Kohlensack- und 5,5 m Gichtweite. Hierzu gehören 4 Cowperapparate von 27 m Höhe und 7 m Durchmesser. Die Gebläsemaschine ist so reichlich bemessen, dafs sie in der Minute bis zu 1300 cbm Wind schaffen kann. Die tägliche Erzeugung dieser Oefen an Thomaseisen betrug in Tonnen bei:

1	2	3	4	5
130	90	145	145	160

Nach dem Umbau von Ofen 2 und der Fertigstellung von Ofen 6 hofft man auf täglich 870 t zu kommen, eine Erzeugungsmenge, die eine ganz wesentliche Steigerung, etwa auf 1000 t erfahren wird, wenn die reicheren Erze von Landres zur Verhüttung kommen.

Ein anderes bedeutendes französisches Unternehmen, welches auf die Verarbeitung von Minette-Erzen begründet ist, sind die Hochöfen von Pont-à-Mousson. Sie besitzen in den Erzfeldern des Bassin von Nancy und denjenigen des Bassin von Briey zusammen 3595 ha Erzfelder.

Die Gruben im Bassin von Nancy, umfassend die Concessionen Marbache, Vieux-Château, Belleville, Custines, Malzéville und Grand-Goutte, werden in einigen Jahren abgebaut sein. Die Grube von Marbache, seit 1858 im Betrieb, hat eine jährliche Förderung bis zu 153 000 t ergeben. Im Jahre 1899 betrug die Förderung 131 000 t. Die Grube hat Anschlufs an die Ostbahn. Die Grube von Vieux-Château, seit 1889 in Betrieb, ist ebenso wie die vorige fast erschöpft. Auf dem rechten Moselufer gelegen, ist sie mit der erstgenannten Grube durch eine Seilbahn verbunden. Das Erz ist von allererster Beschaffenheit. Die Förderung der Grube Belleville betrug im Jahre 1899 23 000 t, diejenige der Grube von Custines 55 000 t.

Die Gruben im Bassin von Briey umfassen die Concessionen von Auboué und von Mairy, woselbst Erzgewinnung nur durch Schächte erfolgen kann. Die Vorrichtungsarbeiten hierfür sind in der Concession von Auboué sehr stark betrieben worden, um die Speisung der Hochöfen sicherzustellen, bevor das Erz im Bassin von Nancy vollständig abgebaut ist. Das Erzlager hat eine Mächtigkeit von 90 bis 175 m. Grofser Wasserandrang hat dem Abteufen der Schächte schwere Hindernisse in den Weg gelegt und thut dies auch noch. Es sind Pumpen mit einer Leistungsfähigkeit von 30- bis 35 000 cbm Wasser in 24 Stunden aufgestellt und noch weitere vorgesehen, falls dies nothwendig werden sollte. Die Gegenwart dieser grofsen Wassermenge hat der Gesellschaft den Gedanken nahegelegt, das Gefrierverfahren beim Abteufen der Schächte zur Anwendung zu bringen. Es wäre dies das erste Mal, dafs ein derartiges Verfahren im Dep. Meurthe et Moselle zur Ausführung käme, und für Frankreich überhaupt bei einem Schacht von einer so grofsen Tiefe. Zunächst soll ein Schacht von 5 m Durchmesser und 140 m Tiefe abgeteuft werden. Derselbe erhält einen eisernen Mantel im Gewicht von ungefähr 1000 t. Es wird Alles darauf vorbereitet, um eine tägliche Förderung von 2000 t Erz zu erzielen. Ein zweiter Schacht ist dicht beim Bahnhof von Auboué vorgesehen. Die Gruben von Mairy umfassen ein Feld von 1092 ha.

Die Gesellschaft besitzt 5 Hochöfen, welche mit 30 m hohen Cowperapparaten ausgerüstet sind. Die tägliche Ofenproduction beträgt 250 bis 300 t. Die Oefen haben geschlossene Gicht und centrale Gasentnahme. Die vorhandenen 5 Gebläsemaschinen werden durch Dampf betrieben, doch ist der Betrieb durch Hochofengas bereits ins Auge gefafst worden. Das Hochofengas wird durch trockene Reiniger (System Cavallier) gereinigt, welche etwa $^2/_3$ des mitgerissenen Staubes abscheiden.

Die Mines du Nord et du Pas de Calais, umfassend die Gruben von Douchy, d'Aniche, de la Clarence, de l'Ostricourt, de Liévin und de Lens, haben recht anschauliche Darstellungen ihrer Betriebsverhältnisse sowie manche interessante statistischen Angaben auch über Wohlfahrtseinrichtungen für die Arbeiter gebracht. Ueber die letztgenannte Grube mögen hier einige nähere Mittheilungen folgen:

Von der gesammten jährlichen Kohlenförderung Frankreichs im Betrage von etwa 32 500 000 t entfallen auf das Dep. Nord 6 und auf Pas-de-Calais 15 Millionen. Die Gruben von Lens und Douvrin, welche in letzterem Departement liegen, liefern allein mehr wie 3 Millionen Tonnen d. h. etwa den zehnten Theil der ganzen Kohlenförderung Frankreichs. Die Kohlenförderung im Dep. Pas-de-Calais ist viel jünger als diejenige im Dep. Nord, wo schon im vorigen Jahrhundert der Bergbau in Blüthe stand.

Die Kohlenförderung der Gruben von Lens, die im Jahre 1860 nur 99807 t betrug, ist im Jahre 1899 auf 3065611 t gestiegen und findet in 12 Betrieben mit 15 Förder- und 2 Wetterschächten statt. Es werden sowohl magere als fette und für Generatoren und noch andere Zwecke geeignete Kohlen gefördert. Die Tiefe der Schächte schwankt zwischen 200 und 600 m. Alle Anlagen sind unter sich und mit 4 Bahnhöfen durch 112 km lange Geleise verbunden. Der Fahrpark umfafst 30 Locomotiven und 1500 Wagen. 253 verschiedene Dampfmaschinen liefern eine Kraft von 17602 P.S. Die Gruben von Lens sollen die ersten in Frankreich gewesen sein, welche eine hohe Förderung aufwiesen. Auch ist hier zum ersten Mal in Frankreich das Poetschsche Gefrierverfahren beim Schachtabteufen zur Anwendung gebracht worden, zuerst bei Schacht Nr. 10, dann auch bei der Erneuerung der Cuvelage bei Schacht Nr. 1. Das Verfahren wird als das praktischste und beste Mittel beim Schachtabteufen in wasserführendem Gebirge allgemein anerkannt. Der Ausbau der Stollen geschieht vielfach durch Anwendung von Eisen oder Stahl. Comprimirte Luft gelangt in sehr ausgedehntem Mafse zur Verwendung, auch zum theilweisen Ersatz von thierischer Zugkraft. Die Zündung geschieht an den Stellen, wo Schlagwetter vorkommen können, allgemein elektrisch. Bei den Gruben befindet sich eine Brikettfabrik mit einer Leistungsfähigkeit von täglich 250 t. 500 Koksöfen erzeugen täglich 1300 t Koks, die im ganzen Nordosten Frankreichs, das früher auf den Bezug von belgischem oder deutschem Koks angewiesen war, Absatz finden. 60 Koksöfen bei Pont à Vendin und 120 beim Schacht Nr. 8 sind mit Einrichtungen zur Gewinnung der Nebenerzeugnisse versehen. Der erhaltene Theer gelangt auf dem Werk selbst zur Destillation. Auch eine grofse Kohlenwäsche ist vorhanden, welche täglich 3000 t verarbeiten kann. Die Gesellschaft beschäftigt 11294 Arbeiter und Beamte, welche mit ihren Angehörigen eine Bevölkerung von fast 50000 Seelen darstellen. Zum Schlufs mag noch angeführt sein, dafs die Zahl der Unglücksfälle mit tödlichem Ausgang im Durchschnitt der letzten 10 Jahre 0,79 auf 1000 beträgt.

Es mögen nun noch einige Angaben über die Hochöfen von Marseille Platz finden. Vermöge seiner Lage ist das Werk in die Möglichkeit versetzt, hinsichtlich des Erzbezuges eine sehr grofse Verschiedenartigkeit eintreten zu lassen. Das Werk besitzt 3 Hochöfen Büttgenbachschen Systems und ist mit Whitwellschen Apparaten ausgerüstet; es versieht viele französische Stahlwerke mit Roheisen. Der Transport nach dem Norden Frankreichs geschieht theilweise mittels Schiff über Dünkirchen. Von den Erzeugnissen waren ausgestellt verschiedene Sorten Roheisen, Spiegeleisen mit 10 bis 20 % Mangan, Ferromangan mit 30 bis 87 % Mangan, Ferrosilicium mit 10 bis 17 % Silicium und 1 bis 3 % Mangan, Silicospiegel mit 10 bis 14 % Silicium und 16 bis 20 % Mangan, endlich Ferrochrom mit 20 bis 60 % Chromgehalt.

Grofsbritannien und Irland.

Die Mittheilung, dafs schon im Jahre 1872 das basische Verfahren bei der Stahlgewinnung auf einem englischen Werk zur Ausführung gelangt sei, wird für manchen deutschen Stahlhüttenmann neu und von Interesse sein. Geo. S. Snelus Z. R. S. nimmt für sich den Ruhm in Anspruch, als Erster das basische Verfahren ausgeführt zu haben*, und sucht dies durch eine von ihm veranstaltete Ausstellung, durch Vorlage von Proben, Notizen und sonstigen Angaben, zu beweisen. Das ausgestellte Stück Stahl ist von Snelus im Jahre 1872 aus Roheisen von Middlesbrough mit einem Phosphorgehalt von ungefähr 1,5 % in einem kleinen 100 kg fassenden Converter, der mit basischem Futter ausgekleidet war, hergestellt worden. Der Stahl enthielt nur noch 0,018 % P, wie durch die vorgelegten Originalnotizen nachgewiesen wird. Es ist damit zum ersten Mal die Thatsache festgestellt worden, dafs es in der Bessemerbirne gelingt, den Phosphor aus dem Eisen zu entfernen und in die Schlacke überzuführen. Weitere Versuche wurden in einer Bessemerbirne von 3 t und von 7½ t Inhalt vorgenommen. Snelus hat aus diesem Anlafs im Jahre 1883 vom Iron and Steel Institute die goldene Medaille erhalten und wird ihm auf dem betreffenden Diplom documentirt, dafs er der Erste gewesen sei, welcher einen Stahl aus unreinem Roheisen in einem mit einem basischen Futter ausgekleideten Converter hergestellt habe. Snelus hat im März 1872 das englische Patent erhalten auf die basische Auskleidung solcher Oefen, in welchen Metalle oder ihre Oxyde im flüssigen Zustand behandelt werden, und speciell für die Bessemerbirne. Später erhielt er auch das amerikanische Patent. Ein deutsches Patent ist angeblich wegen der durch die früheren Gesetze verursachten Schwierigkeiten nicht genommen worden. Schwierigkeiten anderer Art verhinderten den Erfinder, in Frankreich und Oesterreich Patente zu nehmen, so dafs er aus diesen Ländern trotz der grofsen Vortheile, die in dem neuen Verfahren liegen, keinerlei Nutzen ziehen konnte. Das basische Futter in der Herstellung, wie es durch das Patent von 1872 geschützt war, ist mit Erfolg auch in den Vereinigten Staaten während mehrerer Jahre zur Entphosphorung angewendet worden und zwar ohne Anwendung von Theer.

Im Jahre 1876 bis 1877 stellten Thomas-Gilchrist unter Mitwirkung von M. E. Martin

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1900 Nr. 16 S. 848.

Digitized by Google

in Blaenavon ihre Entphosphorungsversuche an und nahmen Patente auf den Procefs. Etwas später liefs sich M. E. Riley die Anwendung von Rohölen und Theer bei der Herstellung des basischen Futters patentiren. Infolge der aufserordentlichen Energie Sydney Thomas, unterstützt durch M. E. W. Richards und die grofsen Werke von Bolckow Vaughan in Middlesbrough, gelangte die Erfindung in den Jahren 1878 und 1879 zur praktischen Ausführung. In diesem Zeitpunkt unterwarfen sich die Inhaber der verschiedenen Patente und die Firma M. M. Bolckow bezüglich ihrer Ansprüche dem Schiedsspruch von Sir. W. Thompson (Lord Kelvin), welcher wie folgt entschied:

An den Erträgnissen aus England sollen theilhaben:

Thomas-Gilchrist (Bolckow eingeschlossen)	65 %
Snelus	22½ „
Riley	12½ „

und desgleichen für Amerika:

Thomas-Gilchrist (Bolckow eingeschlossen)	65 „
Snelus	20 „
Riley	15 „

Im Anschlufs an die Snelussche Ausstellung fand sich eine vom Herausgeber der „Iron and Coal trades Review" herrührende Zusammenstellung über die Bessemer- und Martinstahlerzeugung der bedeutendsten Industrieländer im Jahre 1899.

	Bessemerstahl t	Martinstahl t	Insgesammt t
Grofsbritannien	525 657	299 403	825 060
Vereinigte Staaten	—	2 641 600	2 641 600
Deutschland	4 036 796	1 720 926	5 757 722
Belgien	543 619	—	543 619
Oesterreich-Ungarn	127 000	172 720	299 720

Die Herstellung von basischem Stahl in den verschiedenen Ländern stellt sich wie folgt:

Jahr	Grofsbritannien t	Vereinigte Staaten t	Deutschland t	Fremde Länder t	Insgesammt t
1880	10 160	—	—	40 640	50 800
1881	46 857	—	—	294 518	341 375
1882	111 107	—	—	346 086	457 193
1883	124 338	—	—	520 184	644 522
1884	181 864	—	—	695 960	877 824
1885	148 038	—	—	811 303	959 341
1886	262 601	—	—	1 072 047	1 334 648
1887	370 358	—	990 600	393 929	1 754 887
1888	415 131	—	1 168 400	400 954	1 984 485
1889	574 677	—	1 341 120	437 523	2 353 320
1890	511 454	—	1 727 200	457 200	2 695 854
1891	443 242	—	2 184 400	467 360	3 095 002
1892	413 348	—	2 661 920	472 440	3 547 708
1893	346 464	749 696	2 875 280	528 320	4 499 760
1894	508 288	797 494	3 293 132	508 000	5 106 914
1895	600 990	1 155 376	3 595 830	518 160	5 870 356
1896	639 621	1 319 299	4 366 216	543 560	6 868 696
1897	729 390	1 634 409	4 611 255	609 600	7 584 654
1898	731 745	2 265 976	4 130 950	670 560	7 799 231
1899	825 060	2 641 600	5 757 722	939 851	10 164 241

Rufsland.

Im südlichen Rufsland, im Gebiet des Donetz, ist die Berg- und Hüttenindustrie, welche lange Jahre nur kümmerlich ihr Dasein fristete, seit kurzem in einem ganz bedeutenden Aufschwung begriffen. Das in Betracht kommende Gebiet erstreckt sich von Ost nach West auf eine Länge von etwa 350 und von Nord nach Süd auf eine Breite von etwa 150 km, die Kohlenlager bedecken eine Fläche von über 20 000 qm und bergen alle möglichen Kohlengattungen. Das Vorkommen ist schon seit den Zeiten Peters des Grofsen bekannt, der aber bei der Reise durch das Gebiet seine Meinung dahin abgab, dafs erst ein nachkommendes Geschlecht den Nutzen ziehen werde. Ein eigentlicher Betrieb hat im Jahre 1820 begonnen, der aber erst seit 1840 einen etwas gröfseren Umfang annahm. Die geringe Bevölkerungsziffer und der Mangel an Verkehrsmitteln hinderten indessen das Emporkommen der Industrie. Bis zum Jahre 1888 wurde der Bergbau in nur wenig fachmännischer Weise betrieben. Die Schächte erhielten nur eine geringe Tiefe und keiner erzielte eine Förderung, die 50 000 t im Jahr überstieg. Seit dem genannten Zeitpunkt ist aber ein Wandel eingetreten. Einzelne Schächte liefern jetzt das Zehnfache. 12 Schächte besitzen sogar eine Förderung von je 150 000 bis 553 000 t im Jahr. Die Gesammtzahl der Kohlenschächte beträgt heute 135, die Tiefe derselben schwankt von 26 bis 382 m. 205 Fördermaschinen mit einer Leistung von 16 820 P. S. sind vorgesehen. Pumpmaschinen sind 212 vorhanden: sie vermögen in 24 Stunden 100 000 cbm Wasser zu bewältigen. — Bis zum Jahre 1888 bestanden im ganzen Gebiet nur zwei Hochöfen, einer im District von Bakhmont bei der Station Youzovo der Eisenbahnlinie Ekathérininsky und der andere (dem russischen Industriellen Pastouhkow gehörig) im Kosakenland bei der Station Souline der Süd-Ostbahn. Ersteres Werk stellte seinen Koks selbst her. Letzteres verhüttete mit Anthracit. Seit Fertigstellung der Eisenbahnlinie von Ekathérininsky, welche das Donetz-Becken mit den reichen Erzlagern von Krivoi-Rog in Verbindung setzt, hat sich die Anzahl der Eisenhütten bedeutend vermehrt, so dafs hohe Anforderungen an die Kokserzeugung gestellt werden. Die Anzahl der Koksöfen hat sich daher von Jahr zu Jahr ebenfalls vermehrt und beträgt heute 2860 der verschiedenen Systeme. Die Kokserzeugung belief sich im Jahre 1898 auf 1 110 000 t. Die Zahl der im Donetz-Becken auf den Kohlengruben beschäftigten Arbeiter beträgt 50 000; davon 40 000 unter Tage. Die Gesammtkohlenförderung, die sich im Jahre 1880 auf 1 400 000 t belief, ist im Jahre 1898 auf 7 453 000 t gestiegen.

Digitized by Google

Vereinigte Staaten von Nordamerika.

Rogers, Brown & Co., New York, hatten Eisenerze ausgestellt, deren nachstehende Analysen von Interesse sein werden.

Grube bezw. Herkunft	Ort bezw. Besitzer	Eisen	Mangan	Feuchtigkeit	Phosphor	Kieselsäure	Thonerde	Kalk	Magnesia	Schwefel
Davidson-Erz	Oberer See	56,140	0,250	10,200	0,17	7,880	3,450	1,810	3,310	
Columbia-Erz	Oberer See	53,820	0,200	10,000	0,389	14,750	1,660	1,440	Spur	—
Fayal-Erz	Minnesota	63,090	0,240	9,780	0,031		3,380	1,090	0,300	—
Marquette-Erz	Oberer See	41,060		4,370	0,055					
Mangan-Erz	Marquette-Range (Ob. See)	49,53	4,64		0,021	6,400		—		
Colby-Erz	Michigan (Oberer See)	60,60	2,25	9,80	0,080	4,50	1,10	0,17	0,47	
Ainsly-Erz	Mesabi Range (Ob. See)	63,080	—	8,240	0,060	3,290	2,380	0,210	0,120	—
Port Henry-Erz	Champlainsee, New York	61,256	0,050		1,300	4,000	1,500	5,800		0,020
Burntore	Eastern, Pennsylvanien	66,000	Spur		0,008	2,600	0,500			1,000
Marquette-Erz	Oberer See	38,500	0,380	7,000	0,045	38,420	0,860	0,180	0,200	—
King-Erz	Virginia	57,000	0,860		0,270	4,050				0,040
Top Brown ore	Sparta Menominee Range Minnesota	63,000	0,500	9,820	0,070	5,500	1,300			
Packer ore (staubförmig)		50,250	0,425		0,277	15,500			—	0,055
Gradney-Erz	Georgia	59,200	0,010	11,740	0,160	3,230	0,530		0,010	
Rich. Patch ore	Virginia	44,800	0,426		0,289	21,52				0,060
Cherokee ore	Georgia	54,880		11,540	0,570	3,820				0,100
Reed ore (gewaschen)	Georgia	52,600	1,104		0,148	1,800				5,450

Belgien.

Das belgische Arbeitsministerium machte folgende Mittheilungen über Kohlenförderung, Koksfabrication, Eisen- und Stahldarstellung im belgischen Staat in den Jahren 1898 und 1899:

	1898	1899		1898	1899
Kohlenförderung in Tonnen	22 088 335	22 072 068	Werth derselben in Francs	57 905 000	74 004 000
Werth derselben in Francs	242 894 000	274 443 900	Fertigfabricate in Tonnen	485 040	447 498
Betrag der verausgabt. Löhne	—	146 240 500	Werth in Francs	65 983 000	71 951 000
Betrag der Koksfabrication in t	2 161 162	2 304 601	Stahl in Ingots und Stahlgufs in Tonnen	653 523	728 843
Werth derselben in Francs	40 522 000	47 234 000	Werth in Francs	59 385 000	75 300 000
Betrag d. Brikettfabrication in t	1 351 884	1 276 050	Fertige Stahlwaaren in t	567 728	626 750
Werth derselben in Francs	18 102 000	20 478 000	Werth in Francs	76 610 000	94 733 000
Production an Roheisen in t	979 755	1 424 576			

Grofsherzogthum Luxemburg.

In der Ausstellung dieses an Eisenerzen so reichen Landes fanden sich sehr instructive von Ingenieur Auguste Dutreux herrührende graphische Darstellungen über die Erzförderung und Eisendarstellung Luxemburgs. Auch wurden Mittheilungen über die mittlere Zusammensetzung der geförderten Erze gemacht.

Bezeichnung	Fe_2O_3	Fe met.	Mn_3O_4	Mn met	SiO_2	Al_2O_3	CaO	MgO	P_2O_5	P
1. Bassin de Rumelange-Dudelange	47,91	33,24	0,80	0,38	6,84	5,23	16,34	0,52	1,80	0,80
2. „ „ „ „	50,01	36,03	0,80	0,40	7,50	5,44	15,6	0,55	1,90	0,85
3. „ „ „ „	58,10	40,67	0,52	0,37	7,54	4,74	7,68	0,79	2,27	0,99
4. Bassin d'Esch	56,29	39,49	0,54	0,39	13,35	6,10	6,44	1,06	2,31	1,00
5. „ „	38,49	27,63	0,36	0,26	41,96	4,57	4,93	0,80	1,66	0,72
6. Bassin de Differdange-Lamadelaine	56,49	39,20	0,51	0,36	16,10	6,43	5,30	0,85	1,88	0,81
7. „ „ „ „	53,77	37,71	0,61	0,45	14,76	5,78	6,94	0,91	1,84	0,80
8. „ „ „ „	25,95	18,17	0,29	0,20	8,48	2,28	33,32	0,93	1,09	0,53

Das Luxemburg-Lothringer Roheisensyndicat, welches im Jahre 1899 über eine Production von 1 712 000 t verfügte, hatte im Anschlufs an die Luxemburger Erzausstellung eine Ausstellung der hauptsächlich erblasenen Roheisenmarken und der dabei gefallenen Schlacken veranstaltet. Die Schlacke von Giefsereiroheisen Nr. 3 mit einem Siliciumgehalt von 2,71 enthielt:

Digitized by Google

SiO_2	= 32,40
Al_2O_3	= 17,16
CaO	= 45,80
FeO	= 1,84
MnO	= 0,20
S	= 0,98
MgO	= 2,50

Die Schlacke von Giefsereiroheisen mit 6,37 % Siliciumgehalt enthielt:

SiO_2	= 34,70
Al_2O_3	= 18,70
CaO	= 42,85
FeO	= 0,47
MnO	= 0,12
S	= 0,74
MgO	= 2,63

und die Schlacke von fonte à acier enthielt:

SiO_2	= 31,10 — 30,58
Al_2O_3	= 17,20 — 17,20
CaO	= 45,78 — 45,79
FeO	= 1,52 — 1,14
MnO	= 0,35 — 1,36
S	= 1,10 — 1,24
MgO	= 2,45 — 2,56

Darstellungen über die Fortschritte in der Koksfabrication und der hierbei stattfindenden Gewinnung der Nebenerzeugnisse waren, abgesehen von der Solvayschen Ausstellung, über welche an dieser Stelle* bereits berichtet worden ist, nur ganz vereinzelt anzutreffen und entsprachen nicht gerade den auf diesem Gebiete seit der letzten Pariser Weltausstellung im Jahre 1889 erzielten Errungenschaften. Deutschland, das allerdings den Ton angiebt, war hier gar nicht vertreten. Es mag angeführt sein, dafs man auch in Frankreich Interesse für Kohlenstampfvorrichtungen zu nehmen beginnt. Die Kohlenwerke von Albi an der Loire stellten Photographien einer Vorrichtung aus, mittels welcher die Kohle im Ofen selbst gestampft wird. Es geschieht dies unter Anwendung eines über die Oefen sich fortbewegenden fahrbaren Gestelles.

Deutschland.

In der Sammelausstellung der deutschen chemischen Industrie, welche ebenso lehrreich wie umfangreich war, gelangte eine Broschüre zur Vertheilung, die auch für die Erzeuger von Theer, schwefelsaurem Ammoniak und Benzol viele interessante Mittheilungen bringt. Nachdem auf die Bedeutung des aus dem Koksofengase hergestellten Benzols und den durch diese Gewinnungsmethode verursachten Preisfall hingewiesen ist, wird die Ansicht geäufsert, dafs die Fabrication von Leuchtgas vermuthlich überhaupt aus dem Gebrauch verschwinden würde. Dasselbe würde durch nichtleuchtendes, aber Gas von hohem Heizwerth ersetzt werden und für die Beleuchtung würden ausschliefslich Glühkörper nach Auerschem System zur Anwendung kommen; es würde dann auch das Benzol des Leuchtgases für die Farbenindustrie nutzbar gemacht werden können.

Zum Schlufs noch einige Mittheilungen über Einfuhr und Ausfuhr im Deutschen Reich für das Jahr 1898, die ebenfalls der genannten Broschüre entnommen sind:

Gattung	Einfuhr			Ausfuhr		
	Mengen in Tonnen	Einheitswerth für 1 Tonne	Werth in Mark	Mengen in Tonnen	Einheitswerth für 1 Tonne	Werth in Mark
Leichte Steinkohlentheeröle	5915	280	1656000	1612	280	451000
Schwere Steinkohlentheeröle	1999	70	140000	6423	70	150000
Anthracen	8027	400	3211000	5,3	400	2000
Naphthalin	4442	80	355000	841	120	101000
Theer	43725	46	2011000	25253	46	1162000
schwefelsaures Ammoniak	30254	170	5143000	4083	170	694000

Der Verbrauch des Deutschen Reiches an Düngstoffen stellt sich im Durchschnitt der letzten Jahre f. d. Jahr:

an schwefelsaurem Ammoniak	= 80 000 t
„ Chilisalpeter	= 350 000 t
„ Kalisalzen	= 600 000 t
„ Schlackenphosphaten	= 400 000 t
„ Superphosphaten	= 500 000 t
„ Knochenmehl, Guano und präcipitirten Phosphaten	= 75 000 t

In Gruppe IV, Klasse 19 zeigt die Firma Heinrich Lanz in Mannheim eine schwere Compoundlocomobile, die 10 000ste Locomobile, die in ihren Werkstätten gebaut wurde. Von der Gröfse der Maschine geben nachstehende Zahlen ein Bild. Die Maschine ist 5,5 m hoch, 8,4 m lang und wiegt rund 65 000 kg. Die starken Schwungräder messen im Durchmesser 3,2 m und wiegen jedes für sich rund 4700 kg. Der Cylinderkasten ohne Zubehörtheile hat das Gewicht von 6000 kg. Die Normalleistung beträgt 250 eff. P. S., die Maximalleistung 460 P. S. Die Maschine ist eine sogenannte Halblocomobile, die bekanntlich heute in gewerblichen und industriellen Betrieben als motorische Kraft in ausgedehntem Mafse verwendet wird. Sie arbeitet nach dem Compoundsystem und mit Einspritzcondensation. Der Kessel, ein Röhrenkessel von 135 qm Heizfläche, ist sammt der aus einem Stück gefertigten Wellrohrfeuerbüchse, System Morryson, ausziehbar, um eine schnelle, bequeme und gründliche Reinigung von Kesselsteinansätzen zu ermöglichen. Hoch- und Niederdruckcylinder sind vollständig im Dampfraum gelagert, es werden also alle Condensations- und Druckverluste des Arbeitsdampfes vermieden. Es ist bekannt, dafs in der hieraus sich ergebenden Verbilligung der Betriebskosten ein wichtiger Vorzug des

* „Stahl und Eisen“ 1899 Seite 985.

Digitized by Google

Locomobilbetriebes liegt. Die Steuerung wird durch die, eine grofse Sparsamkeit im Dampfverbrauch sichernde, selbstthätige Expansionssteuerung System Rider bewirkt. Die Gangart der Maschine ist eine vollendet ausgeglichene und ruhige, ein Umstand, den namentlich Elektricitätswerke zu schätzen wissen. Es ist deshalb gerade die elektrische Beleuchtungsindustrie, die der Compoundhalblocomobile in neuerer Zeit ein ausgedehntes Feld der Verwendung bietet.

Die Maschine besitzt einen Röhrenvorwärmer, in dem durch Benutzung des Abdampfes das Speisewasser auf eine hohe Temperatur vorgewärmt wird. Der Abdampf wird dabei durch ein in dem Behälter angebrachtes Messingrohrsystem geleitet, kommt also mit dem Speisewasser in keine directe Berührung. Dieses Verfahren der Speisewasservorwärmung zeichnet sich dadurch aus, dafs das Speisewasser nicht durch vom Abdampf mitgeführtes Oel und Fett verunreinigt werden kann.

Die Ausstellungsmaschine hat zwischen Dampfcylinder und Kurbelwellenlager, wie alle Lauzschen Locomobilen, sogenannte Strebestangen, die hauptsächlich dazu dienen, den von dem Kolben auf die Kurbelwelle übertragenen Druck in der Maschine selbst aufzuheben und so jede Biegungsanstrengung auf den Kessel zu vermeiden; nicht allein erhält dadurch die Maschine gröfsere Stabilität, sondern es wird insbesondere auch der Kessel entlastet und geschont. Da die Lagerstühle in breiten eingehobelten Längsnuthen des Lagersattels verschiebbar angeordnet sind, werden die Lager mit der Kurbelwelle von den Strebestangen in der richtigen Stellung zum Cylinderkörper straff festgehalten. Infolgedessen kann der Kessel beim Warmwerden sich ungehindert strecken, ohne die Lage der Maschinenorgane, namentlich die auf den Dampfverbrauch und gleichförmigen Gang der Maschine so wichtige Schieberstellung im geringsten zu verrücken. Aufserdem ist die Maschine mit einer gröfseren Anzahl Neuerungen ausgestattet, die eine Vervollkommnung in technischer Hinsicht bezwecken. So sind die Kurbelwellenlager als Ringschmierlager ausgebildet, die Schmierung der Excenter erfolgt mittels Oelringe, welche durch Centrifugalkraft das Oel in die Excenter schleudern. Diese Einrichtung ermöglicht die Schmierung sämmtlicher Theile auch während des Ganges der Maschine. Ferner wird die Luftpumpe nicht, wie bisher, mittels Excenter, sondern durch Hebel angetrieben, welche mit dem Kreuzkopf des Niederdruckkolbens verkuppelt sind. Es ist diese Anordnung insofern sehr wichtig, als sie gestattet, dafs die Schwungräder auf beiden Seiten dicht neben die Lager gesetzt werden können. Sodann ist gegen Rückkühlungsverluste in der Weise ein weiterer Schutz geschaffen, dafs die Cylinderdeckel mit directem Dampf geheizt werden; zu dem gleichen Zwecke ist sowohl die vordere wie die hintere Stirnwand des Kessels mit besonderer isolirender Umkleidung versehen.

Die Maschinenfabrik und Kesselschmiede von R. Wolf in Magdeburg-Buckau hatte eine Receiver-Compound-Locomobile mit Einspritz-Condensation von nom. 200 P. S. ausgestellt. Der Hochdruckcylinder ist mit der vorzüglich wirkenden selbstthätigen Riderschen Expansionssteuerung ausgestattet, wodurch nicht nur eine sehr vortheilhafte Dampfvertheilung, sondern auch eine aufserordentliche Gleichförmigkeit des Ganges gesichert ist. Beeinflufst wird die Steuerung durch einen schweren schnell und exact wirkenden Porterregulator, der von der Kurbelwelle durch geräuschlos arbeitende, aus dem Vollen geschnittene Zahnräder angetrieben wird. Der Niederdruckcylinder ist mit einfacher, von Hand verstellbarer Expansionssteuerung versehen. Das mit der einfach wirkenden durch einen Excenter betriebenen Luftpumpe erzielte Vacuum beträgt 85 bis 90 %. Von dem Luftpumpenexcenter wird zugleich die mit der Luftpumpe combinirte Kesselspeisepumpe betrieben. Als zweite Speisevorrichtung dient ein Injector. Der Nutzeffect der Maschine stellt sich bei der Normalleistung auf 87 % und bei der Maximalleistung auf 92 %. Der ausziehbare Röhrenkessel ist für 10 Atm. Ueberdruck gebaut. Die Maschine macht 110 Umdrehungen i. d. Minute. Die Leistung der Locomobile stellt sich

bei	0,2	0,3	0,4	0,5	0,55	Füllung im Hochdruckcylinder.
„	0,48	0,51	0,53	0,55	0,6	Füllung im Niederdruckcylinder.
auf	215	265	295	330	360	effective P. S.

Der Kohlenverbrauch f. d. effective P. S. und Stunde ist 0,7 bis 0,8 kg Kohle von etwa 7500 Calorien Heizwerth; der Dampfverbrauch f. d. effective P. S. und Stunde 6,2 bis 6,8 kg.

Aufserdem war ausgestellt eine fahrbare Hochdrucklocomobile von 15 effectiven P. S. mit einfacher veränderlicher Expansionssteuerung und selbstthätiger Regulirung. Ferner eine Hochdrucklocomobile auf Tragfüfsen mit selbstthätiger Riderscher Expansionssteuerung von nom. 12 P. S. Diese Locomobile findet hauptsächlich in Betrieben mit stark schwankenden Belastungen, in welchen auf einen möglichst hohen Gleichförmigkeitsgrad Werth gelegt wird, Verwendung. Der ausziehbare Röhrenkessel ist für 7 Atm. Ueberdruck construirt. Die Maschine machte 110 Umdrehungen i. d. Minute und leistete

bei	0,2	0,3	0,4	Füllung
„	16	22	25	effective P. S.

Digitized by Google

Eisen und Stahl vom Standpunkte der Phasenlehre.

Von **H. v. Jüptner.**

(Schluss von Seite 1212.)

II. Umwandlungen zwischen 1130° und etwa 1000° C.

1. Roozeboom geht von der Annahme aus, dafs das erstarrte Metall bei 1130° C. aus einem Conglomerate von Mischkrystallen mit etwa 2 % gelöstem Kohlenstoff und von Graphit bestehe, wobei es nicht nöthig ist anzunehmen, dafs der gelöste Kohlenstoff gleichfalls als Graphit zugegen sei. Wahrscheinlich wird die Löslichkeit des Kohlenstoffes in Eisen mit der Temperatur abnehmen. Dies bringt er zum Ausdruck durch die Linie *aE*, längs welcher eine Abscheidung von Kohle (als Graphit oder Temperkohle) aus den Mischkrystallen stattfindet. Den Punkt *E* nimmt er (um ihn mit dem Endpunkte der Roberts-Austenschen Cementitabscheidungscurve zusammenfallen zu lassen) bei 1000° C. und 1,8 % Kohlenstoff an. Diese Annahme steht nicht ganz mit den Thatsachen in Uebereinstimmung, denn beispielsweise hat Ledebur die Zusammensetzung eines lange ausgeglühten Stahls wie folgt ermittelt:

Temperkohle	0,17 %	1,20 %
Carbidkohle	0,90 „	
Härtungskohle	0,13 „	
Silicium	0,79 „	
Mangan	0,40 „	
Phosphor	0,07 „	

Rechnet man selbst das vorhandene Silicium (0,79 %) in die äquivalente Kohlenmenge (0,34 %) um, so erhält man einen Gesammt-Kohlenstoffgehalt von nur 1,54 %. Ebenso fand der Verfasser in einem Stahl mit nur 0,21 % Silicium

Temperkohle	0,58 %	0,95 %
Gebundenen Kohlenstoff	0,37 „	

Es scheint somit, dafs der Endpunkt *E* der Curve *aE* etwas nach links verschoben werden müsse. Aehnlich fand Ledebur in einem weifsen Roheisen, das ursprünglich keinen Graphit enthielt, nach 108stündigem Glühen:

Temperkohle	1,55 %	2,29 %
Gebundenen Kohlenstoff	0,74 „	
Silicium	0,87 „	
Mangan	0,10 „	

Da 0,87 % Silicium 0,37 % Kohlenstoff äquivalent sind, haben wir hier einen theoretischen Gesammt-Kohlenstoffgehalt von 2,66 %, der allerdings höher liegt, als der Roozeboomsche Grenzwerth (1,8 %); aber die Menge der ausgeschiedenen Temperkohle ist so bedeutend, dafs auch diese Analyse für die oben angedeutete Verschiebung des Punktes *E* zu sprechen scheint. Wie wir später sehen werden, läfst sich jedoch die Ausscheidung von Temperkohle in den angeführten Fällen auch auf andere Ursachen zurückführen, so dafs die Lage des fraglichen Punktes bei 1,8 % Kohlenstoff noch immer ganz gut möglich wäre. Später zu erwähnende Umstände scheinen aber doch dafür zu sprechen, denselben bei einem niederen Kohlenstoffgehalt anzunehmen.

2. Nach Roozeboom vollzieht sich bei etwa 1000° eine weitere Umwandlung, indem sich Graphit mit den etwa 1,8 % Kohlenstoff enthaltenden Mischkrystallen zu Eisencarbid (Fe_3C) umsetzen soll. Er deutet diese Umwandlung durch die bei etwa 1000° C. gezogene horizontale Linie *EH* an. Thatsächlich hat auch Roberts-Austen in der Nähe dieser Temperatur bei zwei Proben Haltepunkte in den Kühlungscurven gefunden, nämlich

bei 2,7 % Kohlenstoff	1040° C.
„ 4,5 „ „	1000° „

Ueberdies haben schon früher Osmond und Werth* bei sehr verschieden zusammengesetzten Roheisensorten ähnliche Haltepunkte aufgefunden, nämlich:

	Hämatit-Roheisen	Giefserei-Roheisen	Thomas-Roheisen	Ferromangan			Silico-Spiegel
Gesammt-Kohlenstoff	3,29	—	2,70	—	—	—	2,53
Gebund. Kohlenstoff	1,04	—	1,20	5,10	5,—	4,80	—
Graphit	2,25	—	1,50	—	—	—	—
Silicium	2,45	2,13	1,89	0,71	0,43	0,80	12,90
Schwefel	0,061	0,042	0,03	0,65	—	—	—
Phosphor	0,054	0,16	1,98	—	0,11	0,098	0,22
Mangan	0,11	2,12	0,74	80,96	48,95	16,79	24,55
Eisen	—	—	—	13,16	45,51	77,51	—
Erstarrungspunkt	1240?	1230?	—	1210	1145	1083	1220
Haltepunkt I	1115—1165	1085—1130	1060—1070	1150—1160	1100—1110	1030—1063	1055—1045
„ II	1077—1091	1050—1089	1080—1000	1080—1100?	1015—1030	—	975—985
„ III	—	—	891—900	975	910—920	—	940—950

* Etudes métallurgiques. Ann. d. Mines 1888, Juli-August.

Digitized by Google

Haltepunkt I läfst sich unschwer mit dem Erstarrungspunkte der eutektischen Legirung identificiren, er liegt durchschnittlich über 1100° C., wird aber natürlich durch die Gegenwart anderer Elemente beeinflufst. Bei dem Ferromangan mit 16 % Mangan wäre es übrigens denkbar, dafs der angegebene Schmelzpunkt (1080°) mit dem Erstarrungspunkte der eutektischen Legirung zusammenfallen könnte. Haltepunkt II würde dem fraglichen Umwandlungspunkte Roozebooms entsprechen. Er fehlt bei Ferromangan mit 16 % Mangan (wenn nicht, unter Berücksichtigung der obenerwähnten Möglichkeit, der Haltepunkt I als dieser Umwandlungspunkt anzusehen ist) und liegt bei Silicospiegel auffallend niedrig, bei allen übrigen aber über 1000° C. Somit erscheint die Existenz der Curve *EH* zwar nachgewiesen, doch dürfte dieselbe über 1000° C. liegen, da das Mittel aller obigen Werthe 1040° giebt.*

3. Die von Roozeboom gemachte Annahme einer Umsetzung zwischen Mischkrystallen und Graphit ist theoretisch vollkommen berechtigt, findet jedoch, wie er selbst und auch Stansfield in seiner diesjährigen Abhandlung bemerkt, in den Thatsachen keine Stütze, nach welchen Roheisen bei rascher Abkühlung wenig oder keinen Graphit abscheidet, während es bei langsamer Abkühlung sehr bedeutende Mengen Graphit enthält. Wir werden hierauf im nächsten Abschnitte zurückkommen.

III. Umwandlungen in kohlenstoffreicheren Eisenlegirungen zwischen etwa 1000° und 690° C.

1. Den von Roozeboom gemachten Annahmen stehen die schon oben erwähnten Thatsachen entgegen. Nach Stansfield findet man in Eisenlegirungen mit höherem Kohlenstoffgehalte nur entweder Graphit oder Cementit, während der andere dieser beiden Bestandtheile nur in praktisch vernachlässigbaren Mengen zugegen ist. Dies stimmt auch mit der Phasenregel überein, indem die geringen Mengen des zweiten Bestandtheiles leicht durch Verzögerungserscheinungen erklärt werden können. Stansfield schliefst mit Recht, dafs unter den obwaltenden Verhältnissen Graphit die stabilere Form ist, was sich ja auch aus Versuchen ergiebt, Roheisen auszuglühen, das ursprünglich Graphit und Cementit enthält. Er erklärt die Abwesenheit von Graphit in den meisten Stahlsorten, selbst nach deren Ausglühen, dahin, dafs eine feste Lösung von Kohlenstoff in Eisen, selbst wenn sie beträchtlich übersättigt ist, nicht leicht Graphit abscheidet, während der Cementit, sobald der Sättigungspunkt erreicht ist, leicht abgeschieden wird. Hieran kann nach seiner Ansicht sowohl die Gegenwart des Graphits (der eutektischen Legirung), welche in kohlenstoffreicherem Eisen die Graphitausscheidung erleichtert, beziehungsweise seine Abwesenheit in kohlenstoffärmeren Legirungen, als innerer Druck, der der Graphitabscheidung entgegenwirkt, Ursache sein.

2. Stansfield führt folgenden Versuch an. Eisen wurde im Graphittiegel mit Holzkohlenpulver geschmolzen, dann zwei Tage lang bei einer unter dem Schmelzpunkt liegenden Temperatur ausgeglüht, und endlich sehr langsam erkalten gelassen. Die äufsere Partie zeigte Ferrit mit Graphitadern; die innere Partie schien (bei schwacher Vergröfserung) erhebliche Mengen von ausgeschiedenem Cementit zu enthalten. Die colorimetrische Bestimmung ergab jedoch nur 0,4 % Kohlenstoff; bei starker Vergröfserung erkannte man die Hauptmasse als schlecht entwickelten Perlit mit etwas Graphit und Cementit. Zur Erklärung kann ein Versuch Ledeburs herangezogen werden, welcher ein Stück Roheisen mit 2,52 % Kohlenstoff und ein Stück schmiedbares Eisen mit 0,16 % Kohlenstoff gleichzeitig in demselben Glühgefäfse in Holzkohle verpackt ausglühte. Nach dem Glühen betrug der Kohlenstoffgehalt des ersteren 2,37 %, der des letzteren 0,69 %. Wie man sieht, kann der Kohlenstoffgehalt einer Eisenlegirung beim Ausglühen in Kohle sowohl zu- als abnehmen, und dies ist ja eigentlich auch natürlich, da Eisen in Berührung mit festem Kohlenstoff bestrebt ist, einen von der Temperatur abhängigen Gleichgewichtszustand zu erreichen. Würde die Abkühlung unendlich langsam erfolgen, so müfste schliefslich bei einer Temperatur, bei welcher Kohlenstoff im Eisen vollkommen unlöslich ist (690°), kohlenstofffreies Eisen resultiren. Hierin liegt aber auch die Erklärung der Erscheinungen, mit welchen wir uns hier beschäftigen, Erscheinungen, welche durch die Versuche Saniters in schönster Weise illustrirt werden. Derselbe erhitzte reines Eisencarbid auf verschiedene Temperaturen, und untersuchte dasselbe nach langsamer oder rascher Abkühlung. Er fand:

	Fe	geb. C.	Graphit	Ges.-C.
	%	%	%	%
Erhitzen auf 800° langs. Abkühl.	93,4	5,72	0,40	6,12
„ auf 1000° rasche Abkühl.	92,6	5,57	0,56	6,13
„ „ 1000° langs. Abkühl.	92,85	3,71	2,46	6,17
Schmelzen b. 1400° langs. Abkühl.	95,40	1.22	3,05	4,27

Diese Versuche zeigen, dafs bei steigender Temperatur das Carbid immer mehr zerlegt wird (offenbar geht hierbei der abgeschiedene Kohlenstoff, entsprechend der erreichten Temperatur, in Lösung), und dafs — in Uebereinstimmung mit der abnehmenden Löslichkeit bei sinkender Temperatur — bei langsamer Abkühlung der frei werdende Kohlenstoff trotz der Gegenwart von Cementit als Graphit zur Abscheidung gelangt. Ist hingegen die Abkühlung eine rasche, so bleibt der Kohlenstoff gelöst und das Metall

* Möglicherweise könnten diese Punkte aber auch der Roozeboomschen Linie $E_1 H_1$ entsprechen.

Digitized by

wird weifs. Diese Versuche geben auch, was für die Controle unserer Gleichgewichtscurven wichtig ist, die genaue Zusammensetzung unserer eutektischen Legirung, da ja der geschmolzene Cementit mit 6,67 % Kohlenstoff bei der sehr langsamen Erstarrung genügend Zeit hatte, allen über 1130° C. ausgeschiedenen Graphit als Garschaum abzuscheiden.

3. Ganz dasselbe, wie bei der äufserst langsamen Erkaltung kohlenstoffhaltigen Eisens in Berührung mit Kohle, vollzieht sich auch bei der langsamen Abkühlung kohlenstoffhaltiger Eisensorten, die Graphit enthalten. Auch hier steht die Eisen-Kohlenstofflösung mit Kohle (den Graphitausscheidungen) in Berührung, und der gelöste Kohlenstoff wird im Verlaufe der Abkühlung gegen die Graphitblättchen zu aus der Lösung diffundiren. Die bewegende Kraft ist in beiden Fällen keine andere, als der osmotische Druck, und die Entkohlung wird um so rascher erfolgen, je gröfser dieser (also je höher die Temperatur und Concentration) und je gröfser die Berührungsfläche zwischen der Eisen-Kohlenstofflösung und dem Graphit, je mehr Graphit also bereits ausgeschieden ist. Andererseits ist die Entkohlung begrenzt durch die Temperatur, also durch das Sättigungsvermögen des Eisens. Vollständig bis zum stabilen Gleichgewichte kann die Entkohlung natürlich nur bei äufserst langsamer Abkühlung erfolgen, doch ist es sicher, dafs dieselbe in dem Momente beginnen mufs, wo die geringste Menge Graphit in der Legirung auftritt, und wo die Temperatur so weit sinkt, dafs die Eisen-Kohlenstofflösung übersättigt ist. Bedenkt man, dafs nach Roozeboom der Martensit schon bei höheren Temperaturen, und zwar längs der Linie aE, Graphit ausscheidet, so ist es klar, dafs die unter 1000° erfolgende Ausscheidung des Graphits längs einer Linie erfolgen mufs, welche die unmittelbare Fortsetzung der Linie aE bildet.*

4. Um die Lage dieser Linie näher zu bestimmen, wollen wir beachten, dafs Stahl bei langandauerndem Erhitzen auf eine genügend hohe Temperatur Temperkohle abscheidet, die innerhalb des in Rede stehenden Temperatur-Intervalles von 1000° (oder 1030°) abwärts in keiner Weise wieder in Lösung zu bringen oder in Carbid überzuführen ist. In den fraglichen Temperaturcurven ist also der elementare Kohlenstoff die stabilere Form. Hieraus folgt, dafs die Kohlenstoff-Abscheidungscurve von oben rechts nach unten links ziehen, und rechts unterhalb der Cementitcurve SE liegen mufs.**

Zur genauen Ermittlung der Lage der Curve wollen wir zwei Punkte derselben zu fixiren versuchen. Der Punkt E mufs auf der Graphitausscheidungslinie EF, also nach Roozeboom bei etwa 1000°, nach unseren Betrachtungen bei etwa 1030° (oder 1040°) liegen. Für eine Temperatur von 1030° kann die Löslichkeit des Kohlenstoffes in Eisen nach Roystons sehr eingehenden Untersuchungen* mit ziemlicher Sicherheit zu 1,50 % angenommen werden.**

Auch einen zweiten Punkt der fraglichen Curve kann man mit ziemlicher Sicherheit ermitteln. Mannesmann erreichte beim Glühen von weichem Eisen in Holzkohlenpulver (helle Rothgluth, nach Taylor 740° C.) nach 13 Tagen den Gleichgewichtszustand bei 1,20 % Kohlenstoff; Saniter erhielt bei geschmolzenem Cementit nach langsamer Abkühlung 1,22 % gebundenen Kohlenstoff; Roysten fand bei 720° C. das Gleichgewicht bei 1,20 % Kohlenstoff, bei 670° C. aber bei 1,10 % Kohlenstoff. Somit dürften wir nicht weit fehlen, wenn wir den Gleichgewichtspunkt für die Temperatur 690° C. (A_1) bei 1,10 % Kohlenstoff annehmen.

5. Verbinden wir die beiden eben ermittelten Punkte einstweilen durch eine Gerade, und verlängern dieselbe nach aufwärts, so trifft sie die eutektische Temperaturlinie (1130° C.) bei 1,60 % Kohlenstoff, was einigermafsen für die Möglichkeit spricht, dafs der Punkt a statt bei 2 % Kohlenstoff (Roozeboom) bei 1,60 % Kohlenstoff liegen könne.***

Bezüglich der Curve SE sei hier noch die Bemerkung gestattet, dafs zwar nur sehr wenig Punkte derselben bestimmt sind, so dafs eine genaue Bestimmung ihrer Lage heute noch unthunlich erscheint, dafs aber die wenigen vorhandenen Punkte darauf hinzudeuten scheinen, dafs der untere Theil der Curve vom Punkte S aus (der vielleicht besser bei 0,86 % Kohlenstoff anzunehmen wäre, während er in the 5^{the} Report of the Alloys Research Committee bei etwa 0,82 % eingezeichnet ist) ebenso, wie die meisten anderen Curven des Graphicons, geradlinig verlaufe. Bei etwa 900° C. scheint die Curve einen Knick zu besitzen. Verläuft sie nach diesem ebenfalls geradlinig, so sind zwei Möglichkeiten vorhanden. Verlegen wir die Linie EF Roozebooms aus den früher erwähnten Gründen statt auf 1000° C. auf etwa 1030° C., so mufs die Cementitabscheidungslinie dieselbe bei 1,5 % Kohlenstoff (statt 1,8 %) schneiden. Geben wir hingegen die Umwandlung Martensit + Graphit =

* Vorausgesetzt, dafs Temperkohle und Graphit gleiches Lösungsvermögen besitzen.

** Stansfield hat dieselbe (aS_1 Figur 3) links oberhalb von SE eingezeichnet; nach dieser Annahme wäre also der Cementit die stabilere Form, was obigen Thatsachen widerspricht.

* Journ. Iron Steel Inst. 1897, Vol. I.

** Hierdurch würde sich auch der Endpunkt der Horizontalen EF von 1,80 % (Roozeboom) auf 1,50 % Kohlenstoff verschieben.

*** Berücksichtigt man jedoch — ähnlich wie Roozeboom — die Möglichkeit des Auftretens von Austenit unter 1130° C., so kann a noch immer bei 2 % Kohlenstoff liegen.

Digitized by Google

Cementit auf, so könnte die Fortsetzung der Cementitabscheidungscurve von diesem Knicke aus durch den nächsten von Roberts-Austen ermittelten Punkt gehen und die Temperatur 1030° bei etwa 1,7 % Kohlenstoff erreichen. Dies würde bedeuten, dafs etwa zwischen 1000° und 1030° der Cementit, unter 1000° aber der Graphit die stabilere Phase wäre. Mit Rücksicht auf den von Roberts-Austen thatsächlich ermittelten Punkt wählen wir (bis weitere experimentelle Daten vorliegen) einstweilen letztere Annahme.

6. Die Linien GO, MO, OS, SE und PS entsprechen den Gleichgewichtszuständen zwischen Eisen und Carbid. Ganz ähnlich müssen sich auch die Gleichgewichtszustände zwischen Eisen und Kohlenstoff darstellen lassen. ES_1 haben wir bereits ziemlich sicher festgelegt (Figur 5). Nach den verschiedenen Studien über den Cementirungsvorgang scheint der eutektische Punkt S_1 nahe bei derselben Temperatur (690°), wie der Punkt S zu liegen, so dafs wir die eutektische Linie PSK einstweilen für beide Gleichgewichte zusammenfallen lassen können. Die Punkte G und M müssen dieselben bleiben, und wir können es wohl versuchen, die zugehörigen Ferrit-Abscheidungscurven durch die punktirten Linien GO_1, MO_1, O_1, S_1 zu versinnbildlichen (wobei natürlich die Lage von O_1 ganz hypothetisch ist). Der eingezeichnete Verlauf der Curven entspricht der Annahme, dafs die hierdurch dargestellten Gleichgewichtszustände weniger stabil seien, als die den Roberts-Austenschen Curven entsprechenden. Jedenfalls müssen weitere Versuche abgewartet werden, um die Lage dieser Linien etwas genauer fixiren zu können.*

7. Der früher erwähnte Vorgang der negativen Cementation im Verlaufe sehr langsamer Abkühlung erklärt aber auch die Bildung von Temperkohle bei langem Glühen von Stahl. Es kann nämlich entweder bei genügend langem Erhitzen direct eine isotherme Umwandlung des Cementits in Graphit stattfinden, oder es kann, wenn beim Glühen die Temperatur bis zum Schnittpunkte der Curven ES und aS_1 gestiegen ist, bei der langsamen Abkühlung unmittelbar Graphit zur Abscheidung gelangen.

IV. Umwandlungserscheinungen in festen Gemischen mit weniger als 2 % Kohlenstoff.

Roozeboom erwähnt in seiner Abhandlung „Eisen und Stahl vom Standpunkte der Phasenlehre“** die Möglichkeit, dafs nicht nur das γ-, sondern auch das β- und α-Eisen, wenn auch in geringerem Grade als ersteres, selbst bei niederen Temperaturen Kohlenstoff gelöst zu halten vermöge. Da dieser Fall sehr gut möglich ist, ja sogar einige Erscheinungen dafür zu sprechen scheinen, wäre wohl eine eingehende Untersuchung sehr wünschenswerth. Andere hierher gehörige Punkte wurden schon erwähnt.

V. Umwandlung kohlenstoffhaltigen Eisens bei 690° C.

Es ist hier nur auf die Möglichkeit hinzuweisen, dafs unter gewissen noch unbekannten Umständen bei einer wahrscheinlich nicht weit von 690° abliegenden Temperatur die Umwandlung von Martensit in Ferrit + Graphit denkbar wäre. Sie würde dem Gleichgewichte zwischen Eisen und Kohlenstoff entsprechen.

VI. Andere Bestandtheile.

Sorbit und Troostit lassen sich nach Roozeboom gegenwärtig noch nicht in das System einschalten. Ich glaube, dies dürfte auch kaum nöthig sein, da diese Formelemente anscheinend nur Uebergangsstadien zwischen anderen darstellen, also wohl auf Verzögerungserscheinungen zurückgeführt werden können. Weit wichtiger ist der Austenit, was auch Roozeboom anerkennt, indem er (in seiner ausführlichen Abhandlung in der Zeitschrift für phys. Chemie) in Figur 5 und 6 Versuche macht, dieses Formelement im Gleichgewichts-System unterzubringen. Wir wollen auf dieselben hier nicht eingehen, da die vorliegenden Untersuchungen über Austenit noch viel zu unvollständig sind, um ein Kritik dieser Versuche zu gestatten, müssen aber auf die Wichtigkeit des Austenits für Klarlegung der Gleichgewichtsverhältnisse um so mehr hinweisen, als schon die bisherigen Erwägungen zeigen, welchen Einfluss der Verlauf der Abkühlung bei höherer Temperatur auf die Gleichgewichtsverhältnisse ausüben kann, die sich im Bereiche niederer Temperatur einstellen können.

VII. Einfluss verschieden rascher Abkühlung auf die Gleichgewichtserscheinungen (Figur 5).*

Die bisher besprochenen Curven beziehen sich gröfstentheils auf ein ideales stabiles Gleichgewicht, das bei den Eisenlegirungen in Wirklichkeit nur sehr schwer bei aufserordentlich langsamer Abkühlung zu erreichen sein dürfte. Wir haben schon oben bei Betrachtung der Curven AB und Aa gesehen, wie durch rasche Abkühlung, welche einen vollständigen Kohlenstoffausgleich zwischen den bei verschiedenen Temperaturen abgeschiedenen Mischkrystallen

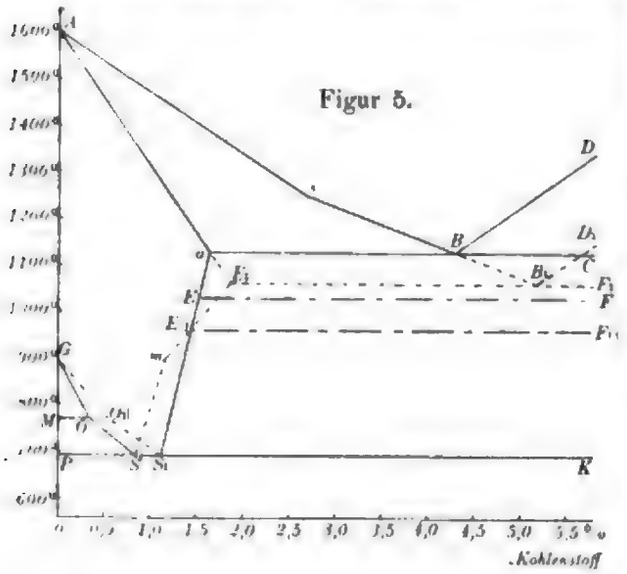
* Es ist aber auch möglich, dafs die Curven GO und OS auch für das Gleichgewicht: Eisen und Kohlenstoff gelten, dann würde aber der eutektische Punkt für dieses Gleichgewicht bei dem Schnittpunkt der Linien OS und aS_1, also bei etwa 660° C. liegen.

** „Ztschr. f. phys. Chemie“ 34, 4, S. 471.

* Die Figur 5 bezieht sich auf die vorstehenden Erörterungen, berücksichtigt jedoch in solchen Fällen, wo mehrere Möglichkeiten vorliegen, nur eine derselben, um das Bild nicht unklar zu machen. Die stabilen Zustände sind scharf ausgezogen, die metastabilen gestrichelt.

Digitized

verhindert, Veränderungen in den Verhältnissen eintreten. Bei genügend rascher Abkühlung wird sich aber auch der Erstarrungspunkt B nach B_1 verschieben können, wodurch sich sowohl die Lage als die Zusammensetzung des eutektischen Punktes verschieben mufs. War die Abkühlung bis zur völligen Erstarrung langsam verlaufen, so erfolgt dieselbe zu einem Gemenge von Mischkrystallen der Zusammensetzung a und von Graphit, und bei weiterer langsamer Abkühlung schreitet die Graphitausscheidung längs der Linie $a S_1$ fort. Der Martensitrest kann sich bei der Temperatur S_1 in ein Gemenge von Ferrit und Cementit, aber auch in ein Conglomerat von Ferrit und Graphit umwandeln. Hat sich hingegen die vollständige Erstarrung durch rasche Abkühlung bis zur Linie $E_1 F_1$ erniedrigt,



Figur 5.

so ist das Resultat dieses Vorganges (wenigstens bei nicht mehr als etwa 5 % Kohlenstoff) wahrscheinlich nicht ein Gemenge von Mischkrystallen der Zusammensetzung a mit Graphit, sondern ein Conglomerat von Mischkrystallen der Zusammensetzung E_1 mit Cementit. Bei weiterer (rascher) Abkühlung kommt kein Graphit, sondern (längs der Linie $E_1 m S$) Cementit zur Ausscheidung.*

Wenn die Erstarrung hingegen, wie früher angenommen, entsprechend der Linie $a C$ — also langsam — erfolgt, und von hier an die weitere Abkühlung mit mittlerer Geschwindigkeit stattfindet, so erfolgt bei so niederem Kohlenstoffgehalte (unter 1,4 %), dafs die Graphitabscheidung längs der Linie $a E_1$ ausbleibt, längs $E_1 m S$ Cementitabscheidung, oder bei noch niedererem Kohlenstoffgehalte längs der Linien $G O$ und $O S$ Ferritabscheidung. Erfolgt die Abkühlung jedoch schneller, so bleibt die Abscheidung von Cementit wie von Ferrit aus, und wir haben noch unter $P S K$ Martensit (gehärteten Stahl). Noch mufs hervorgehoben werden, dafs ebenso, wie beim Gleichgewichte zwischen Eisen und Eisencarbid sich der Martensit längs der Linie $P S K$ in Perlit (ein Gemenge von Ferrit und Cementit) umwandelt, beim Gleichgewicht zwischen Eisen und Kohlenstoff auch eine Umwandlung des Martensits in ein Gemenge von Ferrit und Graphit denkbar wäre. Ob und unter welchen Umständen dieser Vorgang realisirbar ist, müssen Versuche lehren. Die Vorgänge bei der Erwärmung sind natürlich die entgegengesetzten, wie bei der Abkühlung. So genügt ein Erwärmen bis etwas über 690° C.; um gehärteten, also martensithaltigen Stahl, wenn darauf langsame Abkühlung folgt, in perlithaltigen umzuwandeln. Erwärmt man Stahl mit ausgeschiedenem Cementit, so können, wie schon früher erwähnt, zwei Fälle eintreten: Entweder kann der ausgeschiedene Cementit isotherm sich in Graphit umwandeln, oder er geht in Lösung, um bei nachfolgender langsamer Abkühlung wieder als Cementit abgeschieden zu werden, weil durch die Gegenwart noch so kleiner Mengen von Cementit die Abscheidung dieses Formelementes bedingt wird. In diesem Falle könnte erst dann Kohlenstoff zur Abscheidung gelangen, wenn die Erhitzung die Temperatur E_1 erreicht hat. Ob dies wirklich der Fall ist, hängt dann nur von dem Umstande ab, ob bei der ersten Erstarrung Graphit oder Cementit abgeschieden wird. Der Fall ist dann ganz analog dem Verhalten einer Lösung von Natriumsulfat, die — je nachdem man $Na_2SO_4 . 10 H_2O$ oder $Na_2SO_4 . 7 H_2O$ in selbe bringt — verschiedene Salze ausscheidet.

* * *

Nachdem unsere Ansichten über Metalllegirungen und namentlich über Eisen-Kohlenstoff-Legirungen durch die theoretische und physikalische Chemie eine so bedeutende Erweiterung erfahren haben, kommt jetzt wieder der experimentelle Forscher an die Reihe, um — sei es durch gründliches Studium der Kühlungscurven, Dilatationserscheinungen u. s. w., sei es durch Anwendung der auf diesem Gebiete sicher noch vervollkommnungsfähigen chemischen und mikroskopischen Untersuchung — zur genauen Fixirung der Umwandlungspunkte und Curven ein möglichst reichhaltiges und präcises Zahlenmaterial herbeizuschaffen. Diese Versuche müssen vor allem deshalb oftmals und unter verschiedenen Bedingungen bezüglich Zeitdauer u. s. w. ausgeführt werden, weil es gerade in der Chemie des Eisens sehr leicht möglich ist, metastabile Zustände zu verkennen und nur wiederholte und langdauernde Versuche ein zuverlässiges Resultat geben können.

* Erst unter E_1 könnte bei sehr langsamer Abkühlung Graphit oder Temperkohle zur Ausscheidung gelangen.

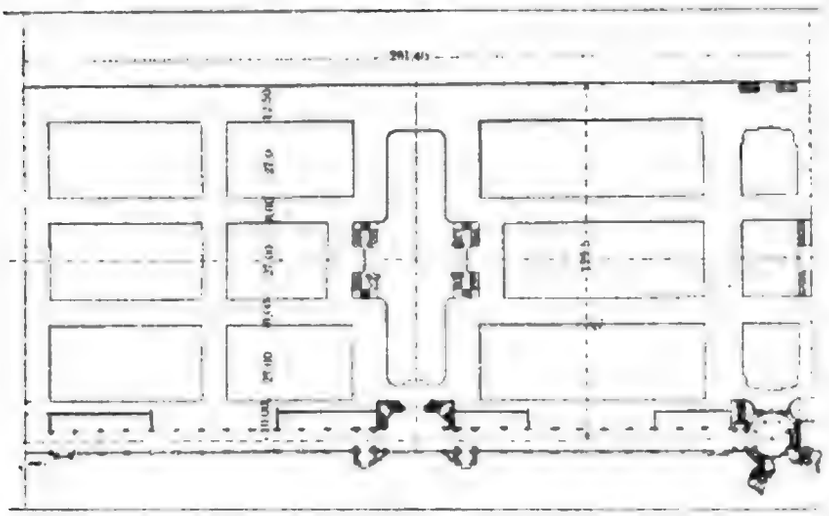
Digitized by Google

Einige Eisenconstructionen auf der Pariser Weltausstellung.

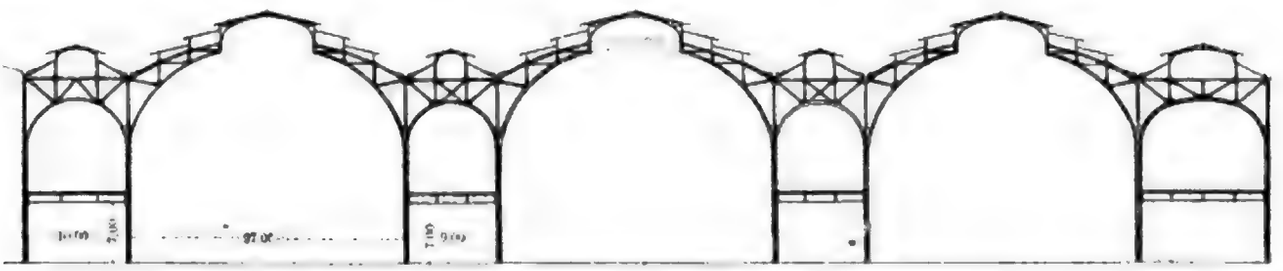
Von Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector **Frahm.**

(Schlufs von Seite 1219.)

6. Das Gebäude für die Ingenieurkunst und das Beförderungswesen. Der Architekt M. Abel Hermant, der dieses mitten im Südwestflügel der Bauten des Marsfeldes liegende Gebäude entworfen hat, erhielt 1893 in Chicago eine wohlverdiente Auszeichnung für die geschmackvolle Anordnung der französischen Abtheilung. Hermant hat anscheinend in Amerika Schule gemacht, namentlich was die Verwendung leichter Tragconstructionen betrifft, die einen so hervorstechenden Zug der Chicagoer Ausstellung bildeten; das ist dem von ihm entworfenen Gebäude zu gute gekommen, dessen Eisenconstructionen sich durch besonders leichte und gefällige Formen auszeichnen. Das Gebäude ist 281,4 m lang und 129,5 m breit. Der Länge nach ist es in drei Hauptschiffe von 27 m Weite getheilt, die durch zwei kleinere Schiffe von 9 m Weite getrennt sind und an die sich an den Seiten noch zwei Schiffe von 10 und 12,5 m Weite anschliefsen. Dem Haupteingang gegenüber liegt ein Querschiff, das die lange Flucht der Hallen in wohlthuender Weise unterbricht (Abbildungen 33 und 34). In 7 m Höhe über dem Fufsboden sind verschiedene Längs- und Quergehwege eingebaut. Abbildung 34 ist ein Querschnitt, Abbildung 35 ein Theil des Längsschnitts durch die Hallenconstruction. Wie aus dem Querschnitt hervorgeht, sind — von den Pfeilerstellungen und den Hallenconstructionen der schmalen Längsschiffe ausgehend — in die grofsen Schiffe hinein schnabelförmige Bogentheile vorgekragt und auf deren Enden leichte Laternen gesetzt. Das Ganze ist also als eine Kragträgerconstruction aufzufassen. Diese Binderconstruction macht nicht nur einen sehr vortheilhaften Eindruck, sondern ist auch leicht anzufertigen und aufzustellen, weil dieselben Constructionstheile immer wiederkehren. In etwa 7 m Höhe über dem Fufsboden sind zwischen die Säulen in der Querrichtung Blechträger gelegt, welche die Gehwege tragen, während in gleicher Höhe durch Fachwerkbalken mit gekreuzten Diagonalen ein kräftiger Längsverband hergestellt ist, der oben durch eine Bogenstellung mit Gitterwerk ergänzt wird. Der Berechnung der Eisenconstructionen sind folgende zulässigen Zugbeanspruchungen für die Nettoquerschnitte zu Grunde gelegt worden: 950 kg/qcm für Flufseisen und 1250 kg/qcm für Stahl. Als Schnee- und Windbelastung wurde für die Glasflächen 70 kg/qm, die übrigen Flächen 120 kg/qm angenommen.



Figur 33.

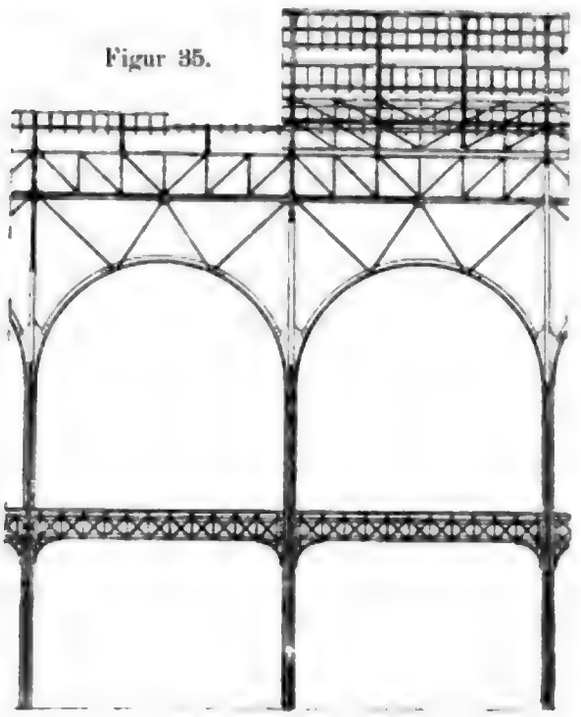


Figur 34.

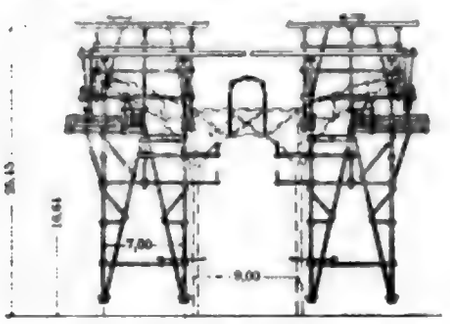
Bei der Aufstellung der Eisenconstructionen, zu denen die Entwürfe von Daydé & Pillé allein

bearbeitet worden sind, deren Lieferung und Aufstellung aber von Daydé & Pillé mit der Société des Ponts et Travaux en Fer zusammen bewirkt worden ist, sind zwei verschiedene Gerüste verwendet worden: ein Gerüst für das Aufstellen der Säulen und der Dächer über den

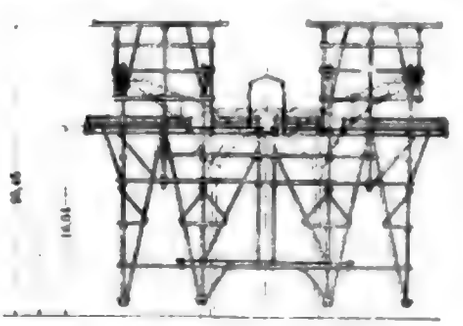
Figur 35.



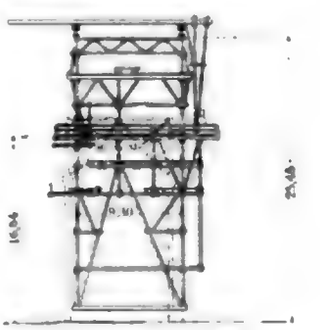
schmalen Längsschiffen sowie für das Vorkragen der Bogenschnäbel, ein zweites für das Aufbauen der Laternen. Das erstgenannte Gerüst bestand aus zwei getrennten vierbeinigen Gerüstpfeilern, einem zu jeder Seite der aufzustellenden Oeffnung (Abbildungen 36 bis 39); jeder Gerüstpfeiler lief auf Rädern auf seinem eigenen Geleise und und hing nach einer Seite 6 m über (Abbild. 38); er ruhte auf einem vierräderigen Unterwagen und wurde durch ein Gegengewicht und die an einen senkrechten Arm gehängte Winde ausbalancirt. Die Bewegungsrichtung des gleichartig gebauten unteren Krahnes stand senkrecht zu der Bewegungsrichtung des oberen Krahnes. Der obere Krahn wurde ausschliefslich zum Heben der Kragarme und der Längsverbände der grofsen Oeffnung verwendet, während der untere Krahn zum Heben der übrigen Constructionstheile diente. Aufser dem festen Haupt-Arbeitsboden war noch eine Anzahl kleiner, beweglicher Arbeitsböden in verschiedenen Höhen vorgesehen, die so eingerichtet waren, dafs sie beliebig gegen das Gerüst vorgekragt werden konnten, aber zurückgezogen werden mufsten, wenn das Gerüst fortbewegt wurde. Das kleine Gerüst (Abbildungen 40 bis 43) zum Aufstellen der Laternen lief gleichfalls auf einem Schienengeleise und hatte 21 m über dem Fufsboden einen Arbeitsboden, auf dem der zum Anheben der einzelnen Constructionstheile bestimmte Krahn stand. Der Vorgang beim Aufstellen war so, dafs man zuerst vier Säulen aufrichtete, dann die Arbeitsböden an die Säulen schob, um die Quer- und Längsträger einzubauen, die den Gehweg tragen. Dann folgten die Bogenconstructionen der Oeffnung von 9 m, die oberen Längsconstructionen und die ausgekragten Schnäbel. Zum Schlufs wurden die Laternen von den beschriebenen Gerüsten aus aufgebaut. Im ganzen sind die angewandten Gerüste für die leichten Eisenconstructionen wohl zu unhandlich und enthalten reichlich viel Holz, namentlich wenn man bedenkt, unter wie schwierigen Verhältnissen und mit wie geringen Hülfsmitteln



Figur 36.



Figur 37.



Figur 38.

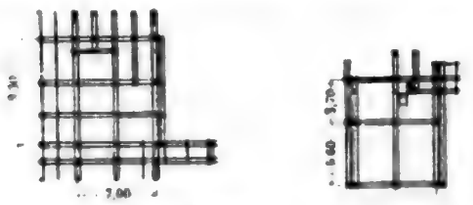
konnte mittels Hebebäumen und eines Zahnradvorgeleges fortbewegt werden. In einer Höhe von 16,64 m über dem Fufsboden war auf jedem Gerüstpfeiler ein gröfserer Arbeitsboden angebracht, auf dem ein Obergerüst stand, das in verschiedenen Höhen zwei leichte Laufkrähne trug. Der obere Laufkrahn lief auf einem in 25,45 m Höhe auf dem Gerüst liegenden Schienengeleis. Der aus zwei Eisenträgern zusammengesetzte Krahnausleger war waagerecht

andere Constructionen von gröfserem Umfange aufgestellt worden sind; es ist aber zu berücksichtigen, dafs das in Rede stehende Gebäude eines der ersten ist, das in Angriff genommen wurde, und man daher erst Lehrgeld zahlen mufste.

7. Die Maschinenhalle und das Gebäude für die chemischen Industrien. Diese beiden Gebäude können zusammen behandelt werden, weil sie von demselben Architekten (M. Hénard) entworfen sind und in ihrer Anordnung über-

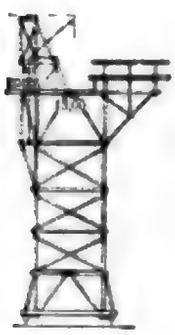
Digitized by Google

einstimmen. Die Maschinenhalle befindet sich in dem nordöstlichen, das Gebäude für die chemischen Industrien im südwestlichen Flügel der Bauten



Figur 39.

auf dem Marsfeld und beide stofsen im Südosten an das Gebäude für die Elektricität. Die Maschinenhalle ist, wie aus dem Grundrifs (Abbildung 44) hervorgeht, ohne den Bogengang



Figur 40.

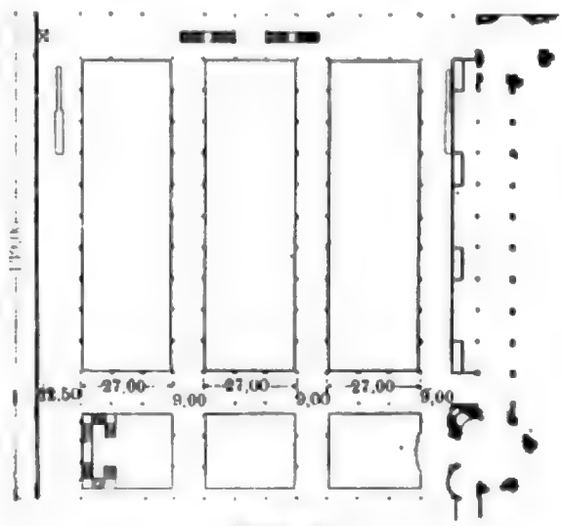
Figur 41.

Figur 42.

Figur 43.

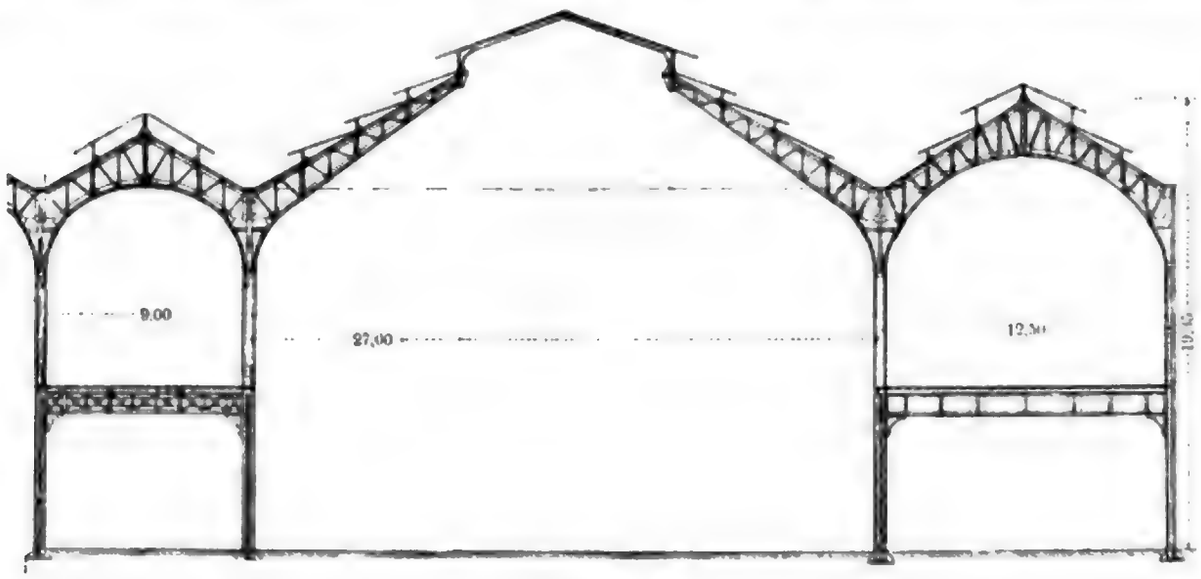
an der dem Marsfeld zugekehrten Seite 120,5 m breit und 139 m lang. Die Quertheilung stimmt aus den bereits mitgetheilten Gründen mit derjenigen der anderen Gebäude überein, es sind

an die Maschinenhalle stofsenden Gebäude für die Webeindustrie laufen Galerien von 9 m Weite und ein Querschiff von 27 m Weite her; eine 12,5 m weite Quergalerie ist am entgegengesetzten Ende angeordnet. Wie aus dem Querschnitt der Hauptschiffe (Abbildung 45) und dem Querschnitt des Querschiffes (Abbild. 46) hervor-



Figur 44.

geht, sind die Hallenbinder nach denselben Grundsätzen angeordnet, wie diejenigen des Gebäudes für die Ingenieurkunst und das Beförderungswesen. Nur vermissen wir die dort angewandten leichten und gefälligen Formen, es herrscht mehr die gerade Linie statt der gekrümmten vor, die einzelnen Constructionsglieder sind breiter gemacht und enger aneinander gerückt, was dem Ganzen ein etwas steifes und schwerfälliges Aus-



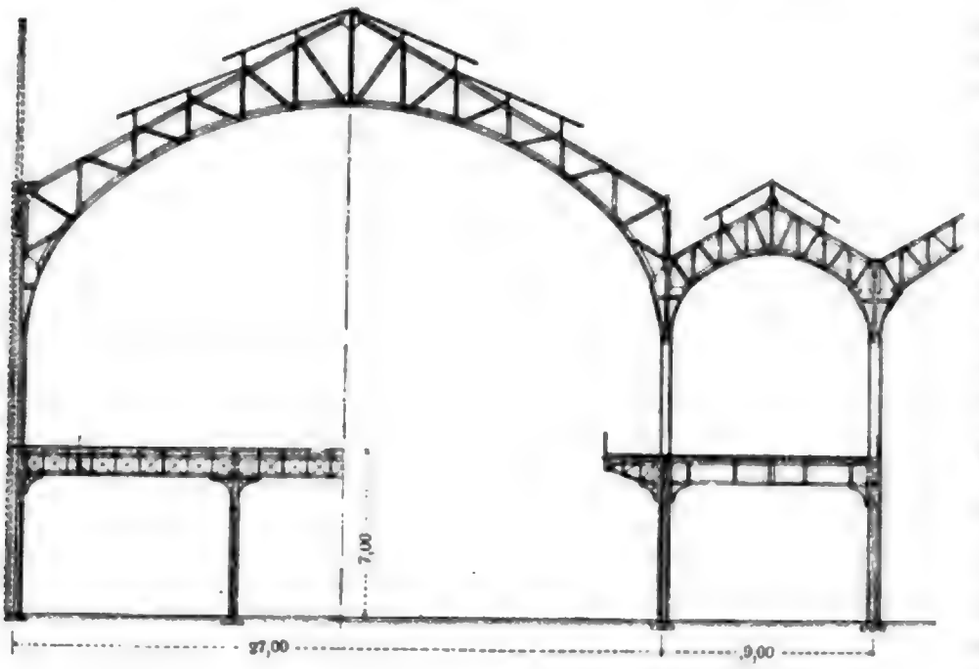
Figur 45.

also drei breite Längsschiffe von 27 m Weite durch zwei schmale von 9 m Weite getrennt, aufserdem sind Seitenschiffe von 12,5 m und 9 m Breite vorhanden. Vor dem nordwestlich

sehen giebt. Beachtung verdient der an der westlichen Ecke über dem Haupteingang angeordnete Thurmbau wegen seiner Deckenconstruction (Abbildung 47). Der zu überdeckende Raum ist ein

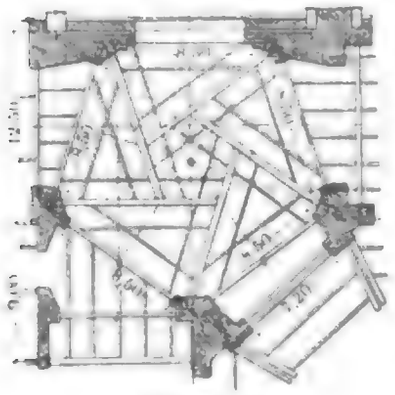
Digitized by Google

Fünfeck und es ist von jeder Ecke ein Träger in den Raum vorgestreckt, der sich an einem Ende auf die Umfassungsmauer, am anderen Ende



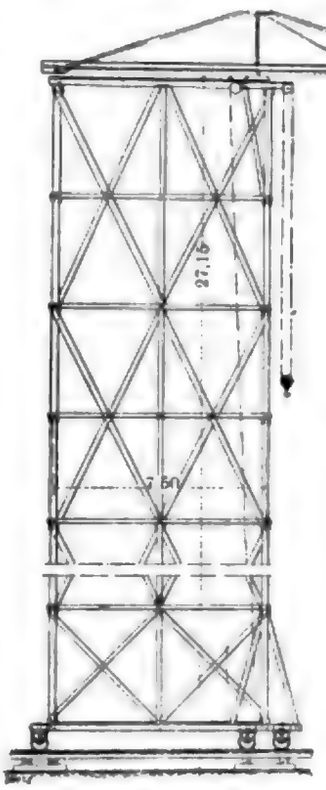
Figur 46.

auf einen in gleicher Weise angeordneten Träger legt, so dafs in der Mitte ein zu dem ersten Fünfeck verschränkt liegendes zweites Fünfeck entsteht. Von dem Gleichgewichtszustande eines solchen Tragwerks überzeugt man sich, wenn man die zwischen zwei gegenüberliegenden Ecken befindlichen Träger-



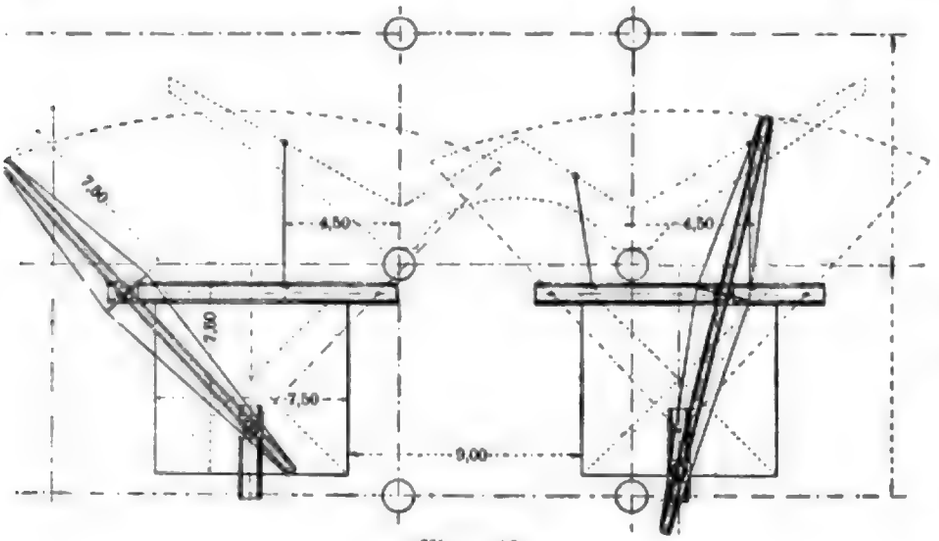
Figur 47.

theile herausgeschnitten und die Scheerkräfte durch Gewichte ersetzt denkt; es entstehen dann gegen Umkanten gesicherte geknickte Balken auf zwei Stützen. Natürlich müssen die Anschlüsse so construirt sein, dafs sie die Biegungsmomente aufnehmen können. Als Belastungen wurden bei der Berechnung 500 kg/qm für die Deckenconstruction und 90 kg/qm für die Dachconstructionen angenommen. Die Eisenlieferung für beide Gebäude betrug 4800 t; es wurde dem Unternehmer M. Russel die Lieferung und Aufstellung der Maschinenhalle, den Unternehmern Baudet, Donon & Co. die Lieferung und Aufstellung der Eisenconstructionen des Gebäudes für die chemischen Industrien übertragen. Indem angenommen wird, dafs die Eisenconstructionen an sich einer weiteren Erläuterung nicht bedürfen, wenden wir uns gleich zu ihrer Aufstellung. Die beiden Unternehmerfirmen wandten verschiedene Aufstellungsweisen an. Bei der Maschinenhalle entschied man sich, nur e i n e Gerüstart, und zwar in zwei Ausführungen, für die Aufstellung der sämmtlichen Eisenconstructionen anzuwenden; die beiden Gerüste arbeiten zusammen. Um das Nieten oben auf den Gerüsten möglichst zu vermeiden, wurden einzelne Stücke auf dem Fufsboden zusammengenietet und dann hochgezogen, was ziemlich starke Windevorrichtungen erforderte. Wie bei anderen Gebäuden wurden auch hier einzelne Schwebebühnen an die Gerüste gehängt und durch untenstehende Winden bewegt. Jedes Gerüst (Abbildung 48) bestand aus einem 27,15 m hohen, 7,5 m im Quadrat messenden Thurm mit vier Ecksäulen und waagerechten, senkrechten und schrägen Versteifungen. Der im übrigen aus Holz hergestellte Thurm hatte oben einen auf Eisenträgern gelagerten Boden, auf dem ein Krahn lief, während er unten auf einem kräftigen Holzrahmen ruhte, unter dem sechs Laufräder safsen. Die Räder liefen auf einem durch Langschwellen unterstützten Geleise von 7,50 m Spurweite. An den oberen Eisenträgern hingen zwei Flaschenzüge zum Hochziehen der Eisentheile. Der Krahn hatte einen durch Hängewerke verstärkten, seitlich versteiften und am Hinterende durch ein Gegengewicht beschwerten Ausleger von 15 m Länge, der in seiner Mitte und an



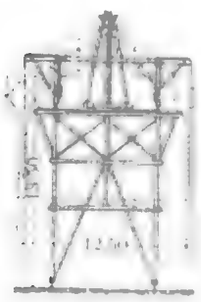
Figur 48.

einem Ende drehbar auf zwei Unterwagen gelagert war; die Unterwagen liefen auf zwei Geleisen, die winkelrecht zu einander standen, so dafs der Krahn in wagerechter Ebene in jede beliebige Lage gebracht werden konnte, wobei das vordere Ende eine flache Ellipse beschrieb. Auf diese Weise wurden die erforderlichen Bewegungen mit einem kürzeren überhängenden Arm ausgeführt, als wenn man

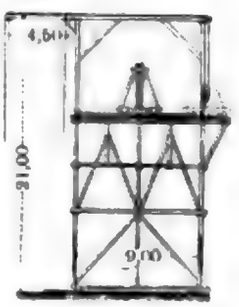


Figur 49.

das vordere Ende sich im Kreise hätte drehen lassen. In Abbildung 49 ist dargestellt, wie die beiden Krähne zusammenarbeiten. Der Ausleger war so aus zwei ⊏-Eisen zusammengesetzt, dafs zwischen den beiden einander zugekehrten Stegen ein Zwischenraum von 280 mm blieb, der einer Laufkatze den Durchgang gestattete. An der Laufkatze waren zwei Rollen angebracht; über die eine Rolle lief die



Figur 50.

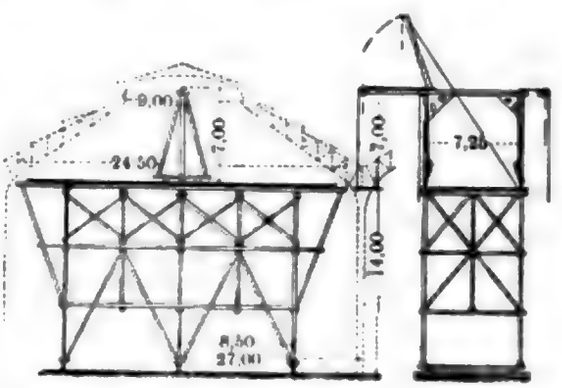


Figur 51.

Kette zum Hochziehen der Lasten, während über die andere die Kette zum Fortbewegen der Laufkatze geschlungen war. Das Hochziehen der Lasten und das Bewegen der Laufkatze wurde durch unten aufgestellte getrennte Winden bewirkt. Die ganze Vorrichtung hat sich sehr bewährt und hätte sich zweifellos auch gut für den elekrischen Betrieb geeignet.

Die Aufstellung wurde begonnen mit der Halle des 12,5 m weiten Seitenschiffes, die zugleich mit den Kragarmen des angrenzenden, 27 m breiten Schiffes aufgestellt wurde. Nachdem darauf die 12,5 m weite Querhalle aufgestellt worden war, wurden die Gerüste umgesetzt zur Aufstellung der anderen Kragarme des ersten 27 m weiten Feldes, der folgenden 9 m weiten Halle und der Kragarme des zweiten 27 m weiten Schiffes. Derselbe Vorgang wiederholte sich noch einmal und dann mufste nochmals umgesetzt werden zur Aufstellung der 9 m weiten Seitenhalle und der anschliefsenden 27 m weiten Halle. Die Laternen wurden gleich mit aufgesetzt. Schliefslich war noch die Eisenconstruction des Thurmes über dem Eingang aufzustellen.

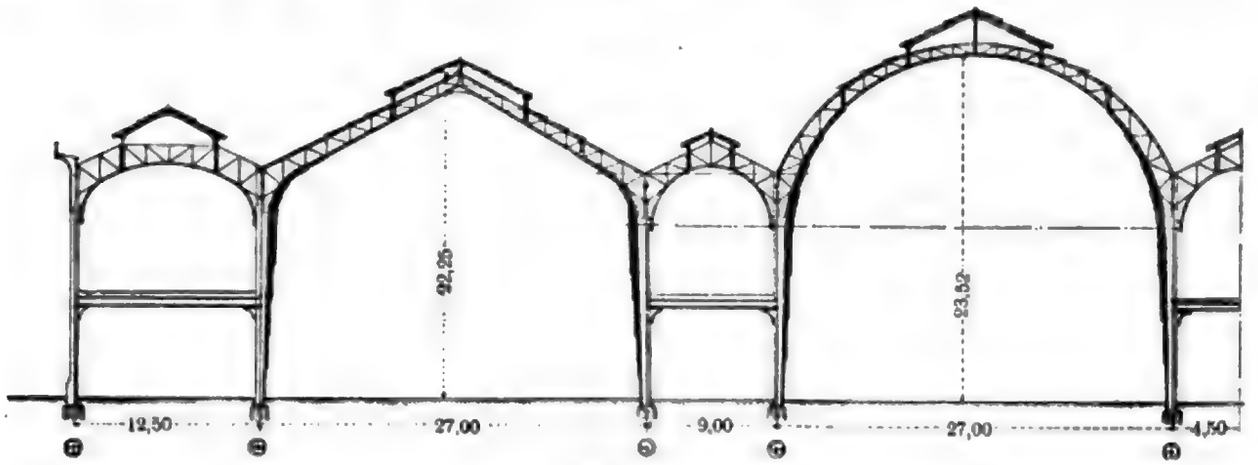
Bei dem Gebäude für die chemischen Industrien wurde eine ganz andere Art der Aufstellung gewählt. Die einzelnen Hallen wurden unabhängig von einander aufgestellt und daher mufsten verschiedene Arten von Gerüsten angewandt werden. Aufserdem verliefs man hier den Grundsatz, die Nietarbeit auf den Gerüsten möglichst zu vermeiden, und zog es vor, die einzelnen Constructionstheile oben zusammen zu nieten. Das hatte manche Unannehmlichkeiten, obgleich andererseits die Aufzugvorrichtungen etwas leichter und einfacher wurden. Das Gerüst



Figur 52. Figur 53.

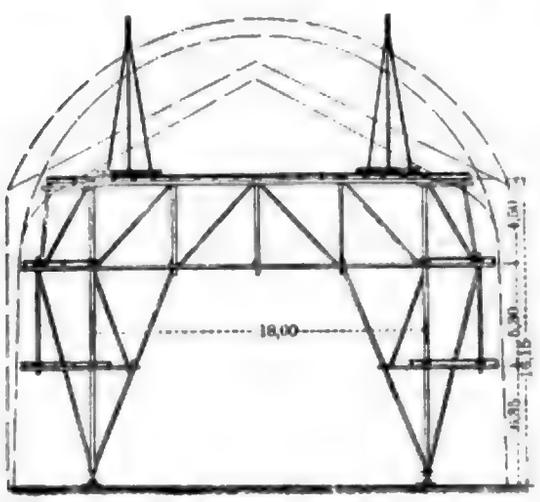
für die kleineren Oeffnungen (Abbildungen 50 und 51) lief auf zwei Schienensträngen und hatte eine Grundfläche von 9 × 7,80 m, dasjenige der gröfseren Oeffnungen (Abbildungen 52 und 53) lief auf drei Schienensträngen und hatte eine Grundfläche von 17 × 7,25 m. Im oberen Theile waren beide Gerüste gleichartig ausgebildet, jedes Gerüst hatte einen oberen Arbeitsboden, auf dem Krähne liefen, bei dem kleinen Gerüst ein grofser und ein kleiner Krahn, der kleine Krahn innerhalb des Rahmens des gröfseren;

die Krähne waren in zwei senkrecht zu einander stehenden Richtungen verschiebbar. An den Krahnarmen waren zwei Rollen befestigt, über welche die zum Aufhissen der Constructionstheile dienenden, zu den untenstehenden Winden führenden Hebeketten liefen. Der kleine Krahn diente zum Aufrichten der Säulen und zum Einbauen der Längsträger, während mit dem grofsen die Bögen und die übrigen Theile aufgestellt wurden. Auf dem Arbeitsboden des grofsen Gerüstes lief nur ein Krahn mit einem nach beiden Seiten überstehenden Ausleger, der an jedem Ende zwei Rollen trug. Die inneren Rollen waren für das Aufziehen der Kragarme, die äufseren für das Aufziehen der übrigen Theile bestimmt, mit Ausnahme der Laternen. Zum Aufsetzen der Laternen war das Gerüst nicht hoch genug, man mufste daher einen besonderen Krahnausleger auf den Laufkrahn setzen (Abbildung 53). Beim Aufstellen ging man so vor, dafs erst die 12,5 m breite Seitenhalle und eine 9 m weite Längshalle mit dem kleineren Gerüst aufgestellt wurden und dann das grofse Gerüst in Thätigkeit trat, um die eine Seite einer grofsen Längshalle aufzurichten. Inzwischen war das kleine Gerüst in eine zweite 9 m breite Längshalle geschoben und stellte dort auf; das gröfsere Gerüst folgte mit der Aufstellung einer grofsen Oeffnung. Dieser Vorgang wiederholte sich, bis die Längshallen fertig waren; dann folgten die 12,5 m weite Endquerhalle und die Durchbrechungen der Längshallen sowie die beiden Endquerhallen von 9 und 27 m Weite.

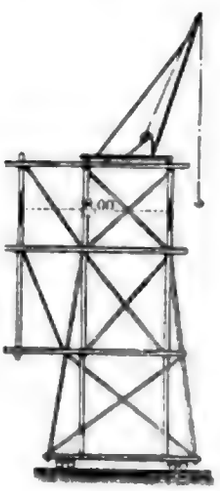


Figur 54.

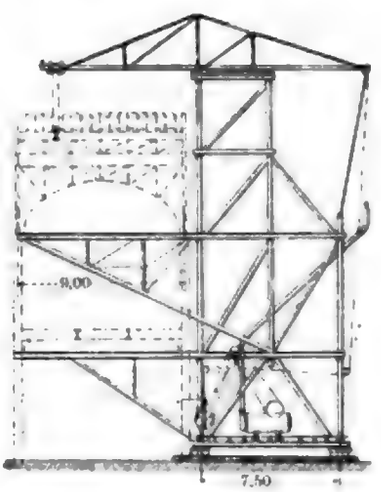
8. Das Gebäude für die Webe-Industrie. Das 281,40 m lange und 128,75 m breite Gebäude für die Webe-Industrie liegt zwischen der Maschinenhalle und dem Gebäude für Bergbau und Hüttenwesen. Die Quertheilung der Hallen entspricht der Theilung der Hallen der bereits genannten Gebäude, es sind drei Längsschiffe von 27 m Weite, dazwischen zwei von 9 m und an den Langseiten noch Schiffe von 9 und 12,5 m Weite angeordnet. An der Seite, wo das Gebäude für Bergbau und Hüttenwesen sich befindet, und in der Mitte des Gebäudes liegen Querschiffe. Da, wo das mittlere Querschiff das mittlere Langschiff schneidet, ist eine Kuppel von 27 m im Quadrat angeordnet, deren Haupt-



Figur 55.



Figur 56.

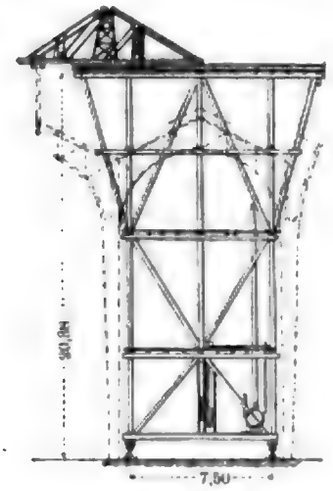


Figur 57.

Digitized by Google

Tragwerk durch Gratbinder von 45 m Spannweite gebildet wird und auf der ein flacher Dom sitzt. Die Anordnung der Eisenconstruction dürfte aus der Abbildung 54 zu ersehen sein. Die mittlere Längshalle und die mittlere Querhalle haben Bogendächer, die beiden anderen Längshallen und die Endquerhalle Satteldächer. Unschön sind die sich nach unten verjüngenden Säulen zwischen den grofsen und kleinen Langschiffen.

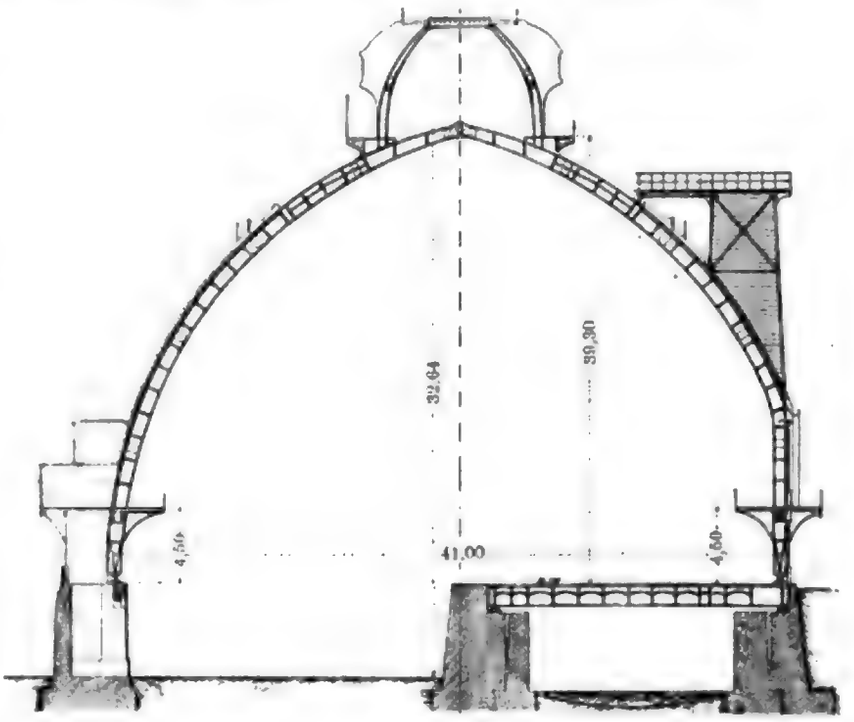
Die Lieferung und Aufstellung der Eisenconstruction war den Firmen Moisant, Laurent, Savey & Co. und der Société des Ponts et Travaux en fer übertragen. Die erstgenannte Firma hat sehr zweckmäfsige Aufstellungsgerüste angewandt und zwar zwei verschiedene Arten, ein grofses Gerüst für die gröfseren Hallen und ein



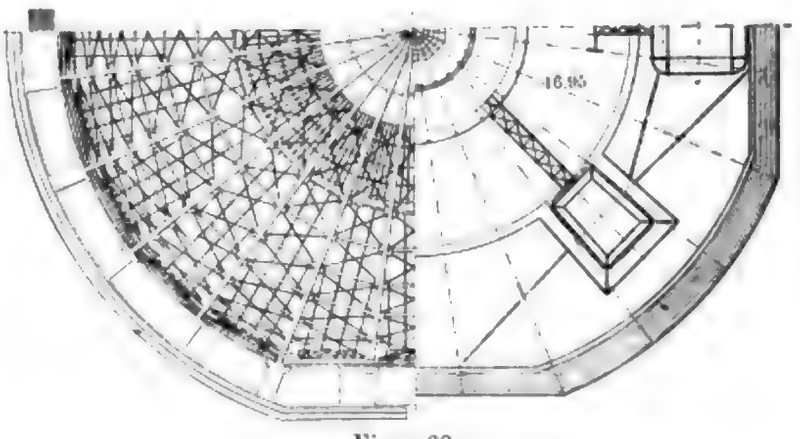
Figur 58.

kleines für die kleineren Hallen. Jedes Gerüst war auf Unterwagen gestellt, die auf Schienengeleisen liefen. Das grofse Gerüst (Abbildung 55 und 56) war als Portalgerüst mit zwei 18 m voneinander entfernten Stützen construirt und hatte in drei verschiedenen Höhen übereinander Arbeitsböden; auf dem oberen, durchgehenden Arbeitsboden lief ein Scheerenkrahn. Eine abweichende Bauart zeigt das Gerüst für die Aufstellung der kleineren Hallen (Abbildungen 57 und 58); es bildete in seiner Gesammtanordnung einen Gerüstthurm von 7,50 × 7,50 m Grundfläche und 20,40 m Höhe, von dem in zwei verschiedenen Höhen Arbeitsböden 9 m weit vorgekragt waren, und das auf einem oberen Arbeitsboden einen Drehkrahn trug.

9. Der Schneidersche Pavillon. Der Pavillon der bekannten Schneiderschen Werke in Le Creuzot steht dicht am Marsfeld, gegenüber der Bourdonnais-Allee an der Seine, unterhalb des Ausstellungsgebäudes für das Kriegsmarine- und Landheerwesen. Er ist in Gestalt einer überhöhten Halbkugel als Panzerthurm von riesigen Abmessungen gebaut, überragt von einem kleinen Aufbau, der die Form der Spitze eines neuzeitlichen Hohlgeschosses hat. Der untere Durchmesser des Pavillons ist 41 m;



Figur 59.



Figur 60.

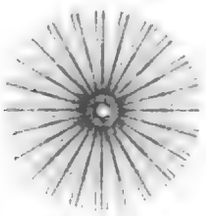
dreimal wird die Halbkugelform durch senkrechte Wände unterbrochen, in denen die Eingänge liegen. Da der Orsay-Quai und die Bourdonnais-Allee in der Nähe des Pavillons höher liegen als das Seine-Ufer, so kamen zwei Eingänge höher zu liegen als der dritte, und damit im Zusammenhang mufste ein Theil des Fufsbodens 5,60 m über dem anderen angelegt werden. Unter dem erhöhten Theil des Fufsbodens geht die neue Moulineaux-Strecke der französischen

Digitized by

Westbahn hindurch, nachdem sie kurz vorher die von der Gürtelbahn kommende neue Zweiglinie aufgenommen hat (Abbildungen 59 und 60). Die Spitze des eigentlichen Pavillons liegt 32,64 m, die des Aufbaues 39,30 m über dem niedriggelegenen Fufsboden. Aufsen ist der Pavillon glatt verputzt, nur unterhalb des Aufbaues sind Glasfenster vorgesehen. Die Unterlage für den Putz wird durch hölzerne Latten gebildet, die auf eisernen, an dem Tragwerk der Kuppel befestigten Pfetten ruhen. In 4,50 m Höhe über dem oberen Fufsboden sind innen und aufsen Gehwege angebracht, ein dritter Gehweg liegt am Fufse des oberen Aufbaues. Gewisse Schwierigkeiten ergaben sich aus der Durchführung der Eisen-

Figur 61.

bahn, die schon bestand, als man mit dem Bau des Pavillons begann. Da die Seitenmauern der in einem Einschnitt liegenden Bahn nicht stark genug waren, um die

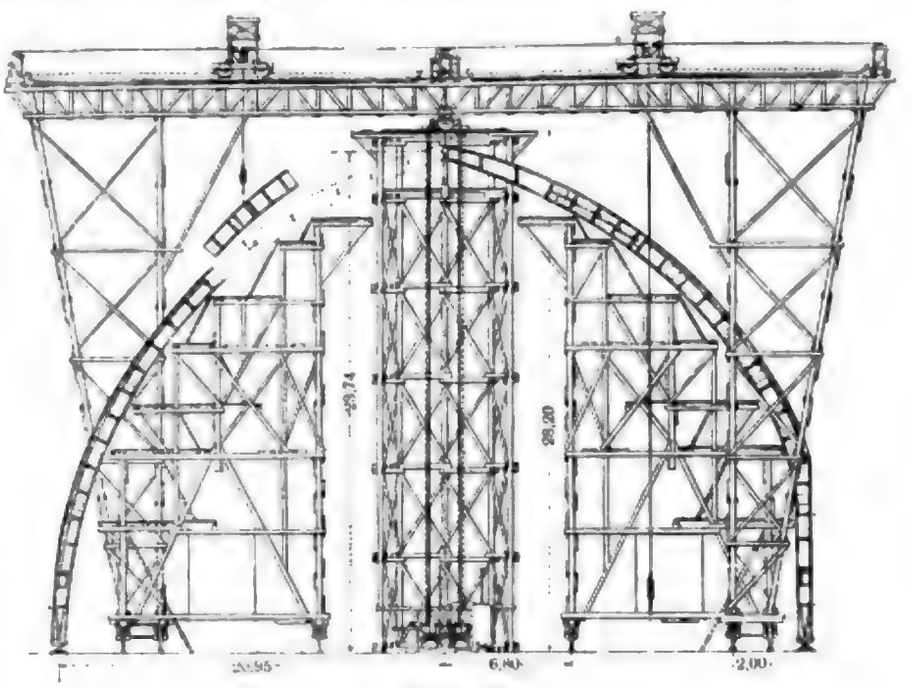


Figur 62.

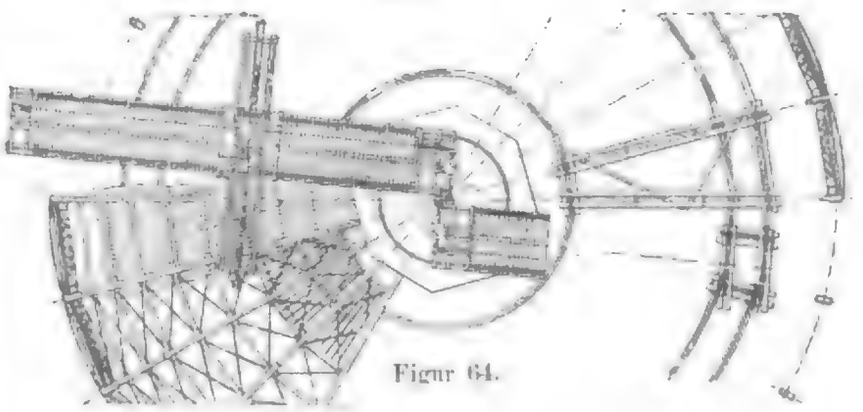
Kuppelconstruction und den Fufsboden mit den schweren Ausstellungsgegenständen zu tragen, so mufste man sie verstärken; dann wurden starke Fufsbodenträger eingezogen und die Füfse der Kuppelbinder auf deren Enden gesetzt. Es sind zwölf Kuppelbinder der aus Abbildung 59 ersichtlichen Form aufgestellt, die strahlenförmig von der Mitte ausgehen und durch waagerechte Querstreifen und Schrägstreben fest miteinander verbunden sind (Abbildung 60). Die Kuppelbinder sind als Dreigelenkbogen construirt, jede Hälfte als gebogener Balken, es ist aber für alle Bögen ein gemeinsames Kugelgelenk von 400 mm Durchmesser angeordnet (Abbild. 61 u. 62). Bei der Berechnung der Binder wurden folgende Belastungsannahmen gemacht:

a) Eigengewicht.

Binder für das laufende Meter	160	kg
Fensterpfetten für das laufende Meter .	30	„
Gewöhnliche Pfetten für das laufende Meter	50	„
zusammen . . .	240	kg
Wandplatten für d. laufende Meter Umfang	80	„
Glasplatten „ „ „ „ „	50	„
Gehwegträger „ „ „ „ „	350	„
zusammen . . .	480	kg
Putz, Decken, Sparren für das qm . . .	140	„
Glas- und Fensterrahmen oben für das qm	30	„
Aufbau (Gewicht auf einen halben Binder)	2230	„



Figur 63.



Figur 64.

b) Fremde Last.

Auf der Eindeckung von dem unteren Gehweg bis zur Spitze für das qm . .	50	„
Auf dem Gehweg und dem Aufbau f. d. qm	450	„

c) Winddruck.

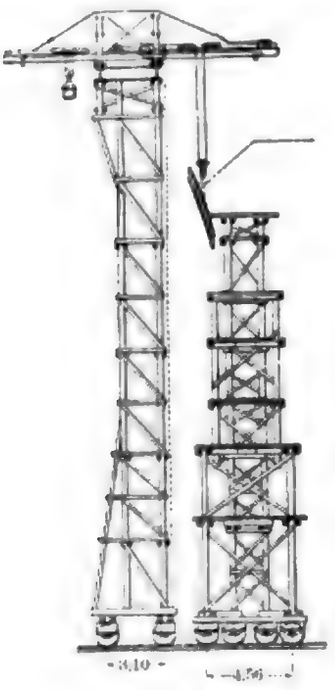
Waagerechter Druck für das qm	120	„

Die Berechnung wurde für folgende Fälle durchgeführt:

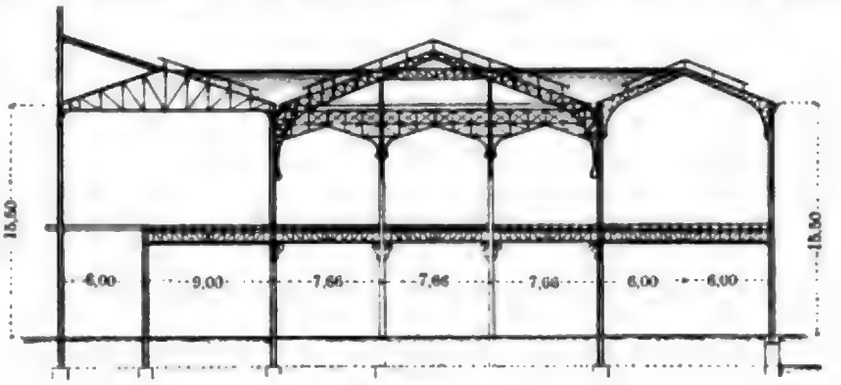
1. Eigenlast und volle fremde Belastung;
2. Eigenlast und fremde Belastung auf einer Binderhälfte;
3. Eigenlast mit Winddruck von einer Seite.

Als zulässige Beanspruchungen wurden für die Bruttoquerschnitte 1000 kg/qcm bei Eigenlast und voller fremder Last und 1350 kg qcm für Eigenlast und Winddruck festgesetzt.

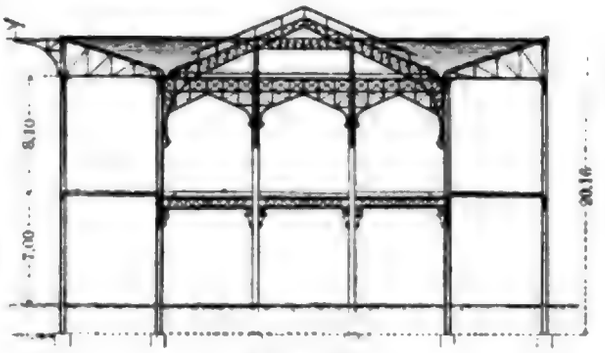
Die Aufstellung der Hauptconstructionstheile wurde in der kurzen Zeit vom 15. Februar bis 20. März 1900 bewirkt, nichtsdestoweniger war der Pavillon bei der Eröffnung der Ausstellung noch arg im Rückstand, nicht einmal Ende Juni war er ganz fertig. Um die Aufstellung zu beschleunigen, hat man sehr kräftige Gerüste und Werkzeuge im Vergleich zu dem Gewicht der aufzustellenden Constructionstheile angewandt. Die Kuppelbinder wurden nach und nach in der Weise aufgestellt, dafs zwei in derselben senkrechten Ebene liegende Hälften zu gleicher Zeit aufgebaut wurden. Jeder Binder wurde sofort mit dem vorhergehenden verbunden. Die Aufstellungseinrichtungen bestanden aus folgenden Theilen:



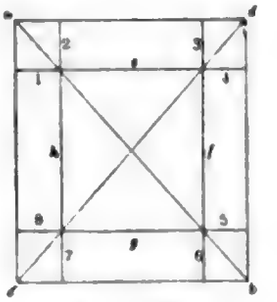
Figur 65.



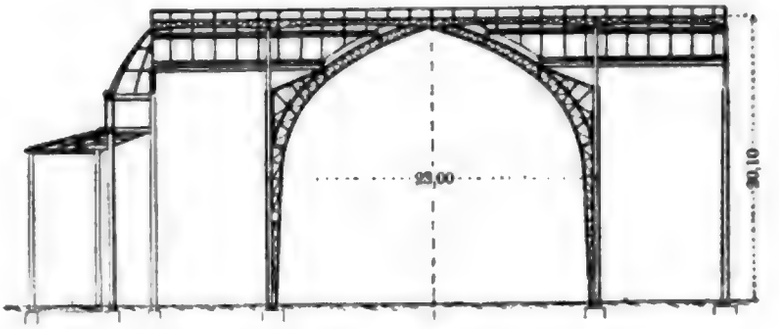
Figur 66.



Figur 67.



Figur 68.

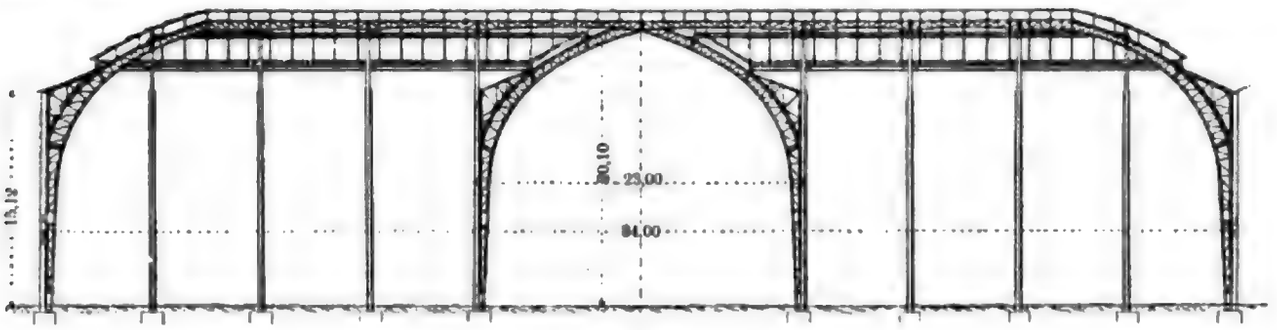


Figur 69.

1. einem festen Gerüstthurm in der Mitte;
2. zwei beweglichen Innengerüsten als Stütze für die Binder beim Aufbauen;
3. zwei Portalgerüsten, welche die Laufkrähne trugen;
4. einer Dampfwinde.

Der feste Mittelthurm war rund und bestand aus acht auf den Umfang des Grundkreises vertheilten Rundhölzern, die entsprechend miteinander verbunden waren (Abbildung 63). In einer Höhe von 28,20 m über den Auflagersteinen der Binder war ein achteckiger Arbeitsboden von 10 m Durchmesser des umschriebenen Kreises angebracht (Abbildung 64), der in der Mitte einen gemeinschaftlichen Drehzapfen für die beiden Portalgerüste trug. Unterhalb des oberen Arbeitsbodens lag ein zweiter Arbeitsboden, der zum Aufstellen und Richten des Kugelgelenks diente. Die beiden beweglichen Innengerüste waren staffelförmig in verschiedenen Höhen mit Arbeitsböden versehen und liefen auf zwei concentrischen, 10,67 m voneinander entfernten Schienensträngen. Jedes Portalgerüst legte sich tangential an den Drehzapfen (Abbildung 64) und hatte oben einen rechteckigen Arbeitsboden, der von zwei parallelen Trägern unterstützt wurde, auf denen auch die Schienen für die oberen Laufkrähne lagen. Die Träger ruhten an einem Ende auf dem festen Mittelthurm, an dem anderen Ende auf einer Portalstütze, die auf einem untenliegenden ring-

förmigen Geleise von 2 m Spurweite lief, dessen äufsere Schiene die Aufsenschiene der beweglichen Innengerüste war. Da der für den Pavillon verfügbare Bauplatz es nicht erlaubte, mit den Gerüsten über die Grundfläche des Pavillons hinauszugehen, was die Aufstellung erleichtert haben würde, so mufste man zweierlei Hebevorrichtungen auf dem Portalkrahn anwenden, einen grofsen Krahn auf einem Längsgeleise und

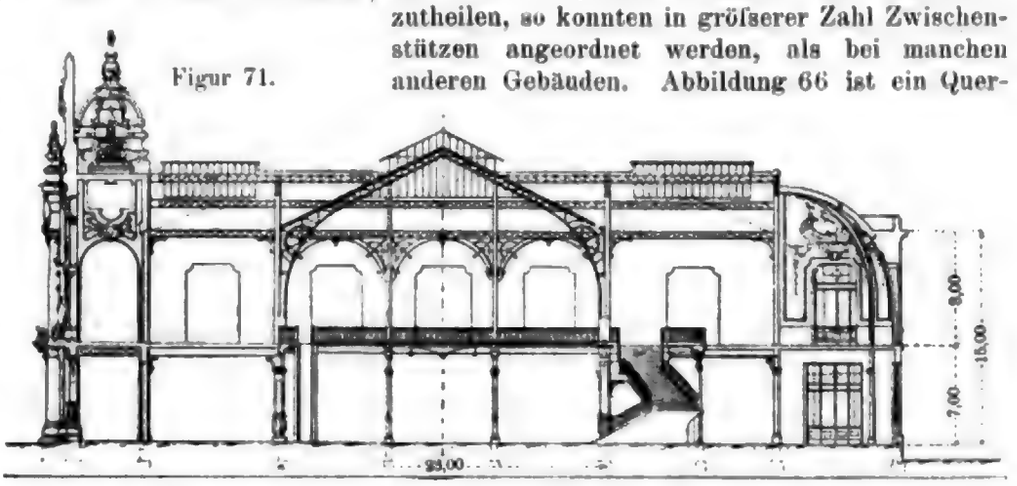


Figur 70.

Laufkatzen auf dem Krahnausleger, die senkrecht zu der Bewegungsrichtung des Krahnes liefen, zum Heben der Lasten. Diese Laufkatzen zum Heben wirkten zusammen mit anderen Laufkatzen, welche die erforderlichen Gegengewichte trugen (Abbildung 65). Alle Bewegungen der Hebevorrichtungen mit den daran hängenden Eisentheilen wurden von unten mit einer Dampfwinde vorgenommen, so dafs auf den Gerüsten nur gerade so viele Leute beschäftigt waren, als das Zusammenbauen der einzelnen Theile erforderte.

10. Die Ausstellungsgebäude auf der Invaliden-Esplanade. Die Gebäude der Invaliden-Esplanade stehen rechts und links von einer in der Verlängerung der Alexanderbrücke liegenden Mittelstrafse und dienen hauptsächlich der Ausstellung von Ausstattungen für Wohnungen und öffentliche Gebäude sowie der Möbelindustrie. An der einen Langseite werden sie durch die Constantinestrafse, an der anderen durch die Fabertstrafse begrenzt. Die Gebäude zerfallen in drei Theile, einen vorderen, aus zwei zu der Mittelstrafse symmetrischen Hälften bestehenden, der ausschliefslich für die französische Weberei, Porzellanindustrie u. s. w. bestimmt ist; einen mittleren Theil, gleichfalls symmetrisch zu der Mittelstrafse, der an der einen Seite für die Ausstellung der französischen, an der anderen Seite für die der nichtfranzösischen Möbelindustrie und einiger anderen Industrien eingerichtet ist; einen hinteren, den Abschlufs bildenden Theil, für verschiedene andere Industriezweige bestimmt. Bei der Gesammtanordnung und der architektonischen Ausbildung der Gebäudegruppe an der Invaliden-Esplanade kam es hauptsächlich darauf an, sie in das von den Gebäuden der gegenüberliegenden Elyseeischen Felder, der Alexanderbrücke und dem Invalidenhôtel gebildete Gesammtbild einzufügen, was auch in jeder Weise gelungen ist. Diese Rücksichtnahme auf die äufsere Erscheinung, wie auch die Zweckbestimmung der einzelnen Gebäude sind es besonders gewesen, welche die Anordnung der Eisenconstructionen beeinflufst haben. Da es nicht nur zulässig, sondern sogar erwünscht war, kleinere Räume im Inneren abzutheilen, so konnten in gröfserer Zahl Zwischenstützen angeordnet werden, als bei manchen anderen Gebäuden. Abbildung 66 ist ein Quer-

Figur 71.



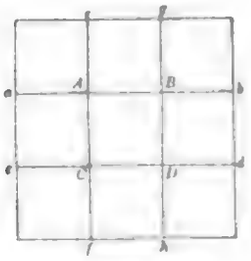
schnitt, Abbildung 67 ein Längenschnitt durch das Vordergebäude. Die Mittelhalle ist 23 m lang und 20,30 m breit und mit einem Zeltdach überdeckt, während die Seitenhallen Sattel- oder Pultdächer haben. Die Dachconstruction der Mittelhalle besteht aus zwei Diagonalbindern *a—b* und *c—d* sowie acht dagegen stofsenden kurzen Bindern 1 bis 8, die durch Träger *e*, *f*, *g* und *h* verbunden sind (Abbildung 68). Diese Construction ruht auf vier Ecksäulen und acht Mittelsäulen. Ueber die an sich klare Einzelanordnung wird nichts Wesentliches zu sagen sein, nur möge auf die eigenartigen, eines

Digitized by Google

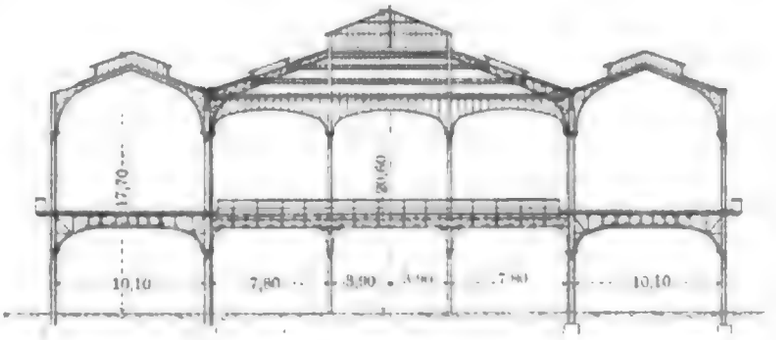
gewissen Reizes nicht entbehrenden Querverbindungen zwischen den Säulen aufmerksam gemacht werden. Das Gewicht der Eisenconstructionen beträgt 1900 t; die Aufstellung ist ohne Schwierigkeiten bewirkt worden, obgleich einige Theile des Gebäudes auf einer Eisendecke stehen, die den unter der Invaliden-Esplanade liegenden neuen Unterpflasterbahnhof der Westbahn überdeckt.

Abbildung 69 ist ein Querschnitt durch die Mitte des Gebäudes, in welchem die Querdächer der Haupteingänge der Länge nach geschnitten sind, während Abbild. 70 den Längenschnitt der grofsen Längshalle darstellt. Hier ist eine Mittelkuppel von 23 m im Quadrat unter Verwendung von Spitzbogenträgern ohne Zwischensäulen hergestellt. Das Mittelgebäude an der Constantinestrafse hat drei mittlere Längshallen hintereinander, eine von 84 m Länge in der Mitte und je eine von 41,5 m Länge an jedem Ende daneben; die gemeinsame Breite ist 23 m. Neben den mittleren Längshallen sind schmalere Seiten-Längshallen angeordnet. Das Eisengewicht ist 1465 t. Eine etwas abweichende Bauart zeigt das gegenüberliegende Mittelgebäude an der Fabertstrafse, wie aus dem Querschnitt (Abbildung 71) hervorgeht. Gewicht 1564 t.

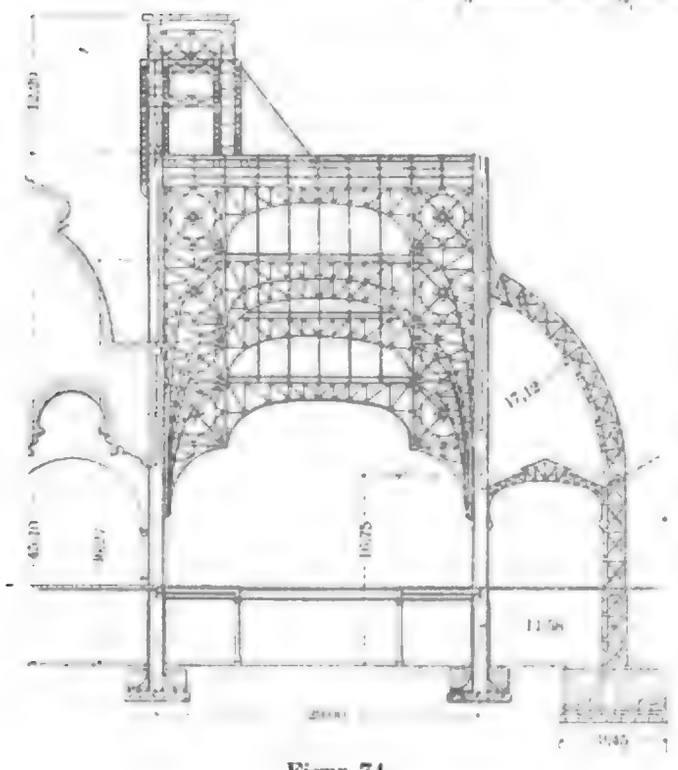
Nach ganz anderen Grundsätzen sind die beiden Hintergebäude überdacht. Jedes Gebäude hat eine Mittelhalle von 25,20 m × 24,60 m, die von einer 7,25 m breiten und drei 10,10 m breiten Seitenhallen umgeben ist. Die als Gitterträger ausgebildeten Hallenbinder sind in der Mitte auf eine Länge von 8,20 m waagerecht angeordnet, auf den waagerechten Theil ist eine Laterne zur Beleuchtung des Gebäudes gesetzt. Die Anordnung ist eine solche, dafs die beiden Binder *a—b* und *c—d* (Abbildung 72) ununterbrochen durchgehen, während die beiden Binder *e—f* und *g—h* am Schnittpunkt mit den Bindern *a—b* und *c—d* unterbrochen sind, also aus drei Theilen bestehen. Die Verbindungen in den Punkten *A*, *B*, *C* und *D* sind so kräftig gestaltet, dafs ein waagerechter Verband



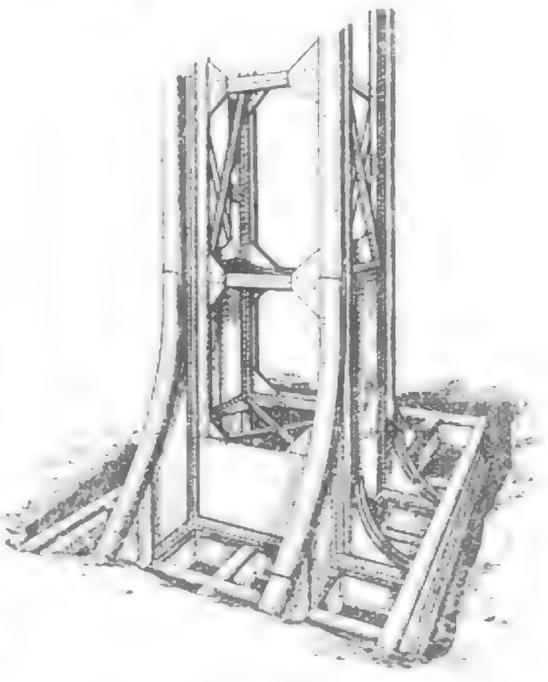
Figur 72.



Figur 73.



Figur 74.



Figur 75.

Digitized by Google

nicht erforderlich erschien, der stets angebracht werden mufs, wenn man Diagonalbinder anordnet. Abbild. 73 ist ein Längenschnitt durch den an der Constantinestrafse belegenen Theil des Gebäudes.

Von anderen Eisenconstructionen, auf die aus Raummangel gar nicht oder nur wenig eingegangen werden kann, erwähnen wir noch die des Elektricitätsgebäudes, mit dem als Château d'eau bekannten bizarren Bau davor („Stahl und Eisen" 1900 Seite 471), dessen Eisengerippe die absonderlichsten Formen erhalten mufste, um sich den Launen des Architekten anzupassen. Besondere Schwierigkeiten ergaben sich bei dem Elektricitätsgebäude durch die Herstellung des hinter dem Wasserschlofs liegenden erhöhten Hallentheils, der als die sogenannte Illusionshalle bekannt geworden ist. Während die Hallen sonst eine Höhe von 32,00 m haben, ist dieser Hallentheil im ganzen 57,30 m hoch, wovon 12,20 m auf eine Bekrönung entfallen. Die Schwierigkeiten bestanden hauptsächlich darin, dafs die Construction gegen einseitigen Winddruck abgestützt und verankert werden mufste. Die vier das Dach der Illusionshalle tragenden Säulen sind in der Längsrichtung des Elektricitätsgebäudes 18,75 m, in der Querrichtung 29,00 m voneinander entfernt (Abbildung 74). Die Säulen setzen sich mit breiten, aus Blechplatten zusammengesetzten Füfsen auf untere Betonfundamente. Hinter jede Säulenreihe ist ein als Fachwerkbalken construirter Strebebogen gestellt, der einen aus einzelnen Blechträgern gebildeten Fufs hat und sich oben mit Platten gegen die hintere Säule lehnt (Abbild. 74 u. 75). Die Blechträger des Fufses des Strebebogens bilden einen förmlichen Rost von etwa 9 m Länge und 5 m Breite, mit dem das untere Ende des Strebebogens fest verbunden ist. In die von den senkrechten Wänden des Strebebogens und dem Rost gebildeten Ecken sind versteifte Eckbleche genietet.

Endlich sind noch zu erwähnen das Ferrisrad und die Halle für die Automobilenausstellung in Vincennes, die sehr geschickt construirt ist.

Das Schlufsergebnifs der vorstehenden Betrachtungen läfst sich dahin zusammenfassen, dafs die Eisenconstructeure ihre Aufgabe bei der Pariser Weltausstellung sehr gut gelöst haben. Wenn auch keine so bedeutenden Bauwerke wie der Eiffelthurm der Ausstellung von 1889 entstanden sind, so ist doch in der Formgebung der Tragconstructionen der Hallen und der Ausbildung ihrer Einzelheiten so viel Gutes hervorgebracht worden, dafs der Fachmann leicht über den Mangel an einem gröfseren Schaustück hinwegkommt. Vorbildlich für derartige Ausführungen werden zweifellos einige von den zur Anwendung gebrachten Aufstellungsweisen werden.

Erzeugung der deutschen Eisen- und Stahlindustrie mit Einschlufs Luxemburgs

in den Jahren 1897 bis 1899 bezw. 1890 bis 1899.*

(Nach den Veröffentlichungen des Kaiserlichen Statistischen Amtes zusammengestellt von Dr. H. Rentzsch.)

In dem Rundschreiben des „Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller" heifst es:

„Von dem Kaiserlichen Statistischen Amte ist die Production der Berg- und Hüttenwerke des Deutschen Reichs für 1899 veröffentlicht worden. Leider sind 98 Eisengiefsereien, 6 Schweifseisen- und 5 Flufseisenwerke mit ihren Antworten im Rückstand geblieben, von denen nur 66 Eisengiefsereien, 5 Schweifseisen- und 5 Flufseisenwerke mit ihrer Production amtlich abgeschätzt werden konnten, während 32 Giefsereien mit einer Production von etwa 7950 t Eisengufswaaren im Werthe von 1 750 500 ℳ und 1 Schweifseisenwerk mit einer Production von 15 t Schweifseisenfabricaten im Werthe von 3450 ℳ durch private Sachverständige abgeschätzt worden sind. Da eine vollständig zutreffende Ermittlung der Production für die Hüttenwerke selbst von grofsem Werth ist und die Bestrebungen unseres Vereins sich in vielen Fällen auf die Statistik zu stützen haben, darf die dringende Bitte wiederholt werden, dafs alle Herren Eisenindustriellen, vorzugsweise die geehrten Mitglieder unseres Vereins, die Mühe nicht scheuen wollen, die (demnächst wieder auszugebenden) montanstatistischen Fragebogen für 1900 so vollständig als möglich auszufüllen und sodann an die betreffenden Behörden zurückgelangen zu lassen."

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1900 S. 39.

Digitized by Google

I. Eisenerzbergbau.

	1897	1898	1899
Producirende Werke	586	550	565
Eisenerz-Förderung t	15 465 979	15 901 263	17 989 635
Werth ℳ	60 087 690	60 824 877	70 170 000
Werth einer Tonne „	3,88	3,82	3,90
Arbeiter	37 991	38 320	40 917

II. Roheisenerzeugung.

	1897	1898	1899
Producirende Werke	109	109	108
Holzkohlenroheisen t	16 509	10 202	10 321
Koksroheisen und Roheisen aus gemischtem Brennstoff t	6 864 957	7 302 564	8 132 811
Sa. **Roheisen überhaupt** t	6 881 466	7 312 766	8 143 132
Werth ℳ	350 146 669	378 751 872	455 875 000
Werth einer Tonne „	50,88	51,79	55,98
Verarbeitete Erze und Schlacken t	17 127 993	18 183 409	20 545 309
Arbeiter	30 459	30 778	36 334
Vorhandene Hochöfen	273	281	285
Hochöfen in Betrieb	242	253	263
Betriebsdauer dieser Oefen Wochen	11 661	11 587	12 806
Gießerei-Roheisen t	1 089 108	1 232 126	1 383 897
Werth ℳ	58 575 718	67 702 143	81 349 000
Werth einer Tonne „	53,78	54,95	58,78
Bessemer- und Thomas-Roheisen t	4 481 700	4 850 368	5 475 399
Werth ℳ	221 285 921	244 082 108	299 981 000
Werth einer Tonne „	49,38	50,32	54,79
Puddel-Roheisen t	1 256 392	1 172 802	1 222 687
Werth ℳ	65 324 652	62 248 379	68 280 000
Werth einer Tonne „	51,99	53,08	55,84
Gußwaaren I. Schmelzung t	42 923	45 440	48 672
Werth ℳ	4 465 660	4 235 769	5 657 000
Werth einer Tonne „	104,04	93,22	116,23
Gußwaaren I. Schmelzung: Geschirrguß (Poterie) t	1 506	196	—
Gußwaaren I. Schmelzung: Röhren t	19 493	34 996	37 542
Gußwaaren I. Schmelzung: Sonstige Gußwaaren t	21 924	10 248	11 130
Bruch- und Wascheisen t	11 343	12 031	12 477
Werth ℳ	494 723	483 473	608 000
Werth einer Tonne „	43,62	40,19	48,71

III. Eisen- und Stahlfabricate.

1. Eisengiesserei (Gußeisen II. Schmelzung).

	1897	1898	1899
Producirende Werke	1 216	1 213	1 238
Arbeiter*	79 844	85 435	91 613
Verschmolzenes Roh- und Brucheisen* t	1 680 989	1 824 165	2 038 168
Erzeugung: Geschirrguß (Poterie)* t	86 261	91 952	102 977
Erzeugung: Röhren* t	195 020	212 425	243 173
Erzeugung: Sonstige Gußwaaren* t	1 168 260	1 277 957	1 422 778
Erzeugung: Abgeschätzte Gießereien t	23 670	15 100	7 950
Erzeugung: **Summa Gußwaaren**** t	1 473 211	1 597 434	1 776 878
Erzeugung: Werth ℳ	252 622 843	280 014 702	330 600 500
Erzeugung: Werth einer Tonne „	171,48	175,29	186,05

2. Schweißeisenwerke (Schweißeisen und Schweißstahl).

	1897	1898	1899
Producirende Werke	186	176	175
Arbeiter*	39 958	38 135	37 667
Halbfabricate: Rohluppen und Rohschienen zum Verkauf t	79 641	82 911	79 232
Halbfabricate: Cementstahl zum Verkauf t	252	—	—
Halbfabricate: Sa. der **Halbfabricate** t	79 893	82 911	79 232
Halbfabricate: Werth „ „ ℳ	7 386 546	7 382 553	8 524 000
Halbfabricate: Werth einer Tonne „	92,46	89,04	107,58

* Ausschließlich der abgeschätzten Werke.
** Einschließlich der abgeschätzten Werke.

Digitized by Google

			1897	1898	1899
Fabricate	Eisenbahnschienen und Schienenbefestigungstheile*	t	6 511	11 929	15 717
	Eiserne Bahnschwellen und Schwellenbefestigungstheile*	t	509	507	96
	Eisenbahnachsen, -Räder, Radreifen*	t	13 348	12 070	8 509
	Handelseisen, Façon-, Bau-, Profileisen*	t	793 588	829 877	902 926
	Platten und Bleche, aufser Weifsblech*	t	109 591	108 324	66 971
	Draht*	t	34 073	33 416	32 606
	Röhren*	t	37 735	46 737	62 332
	Andere Eisen- und Stahlsorten (Maschinentheile, Schmiedstücke u. s. w.)*	t	36 336	34 503	35 455
	Abgeschätzte Werke	t	—	—	15
	Sa. der **Fabricate****	t	1 031 691	1 077 363	1 124 627
	Werth „ „	ℳ	141 974 135	150 165 060	177 735 450
	Werth einer Tonne	„	137,61	139,38	158,04

3. Flufseisenwerke.

	Producirende Werke		164	170	177
	Arbeiter		91 526	106 459	120 983
Halbfabricate	Blöcke (Ingots) zum Verkauf	t	362 529	441 601	467 721
	Blooms, Billets, Platinen u. s. w. zum Verkauf	t	910 560	986 572	1 040 670
	Sa. der **Halbfabricate**	t	1 273 089	1 428 173	1 508 391
	Werth „ „	ℳ	107 131 043	122 304 333	138 677 000
	Werth einer Tonne	„	84,15	85,64	91,94
Fabricate	Eisenbahnschienen und Schienenbefestigungstheile	t	792 610	807 171	792 013
	Bahnschwellen und Befestigungstheile	t	144 333	168 533	201 688
	Eisenbahnachsen, -Räder, Radreifen	t	126 979	145 536	154 830
	Handelseisen, Fein-, Bau-, Profileisen	t	1 551 995	1 858 370	2 132 112
	Platten und Bleche, aufser Weifsblech	t	574 097	658 986	773 511
	Weifsblech	t	31 458	35 320	33 980
	Draht	t	478 834	442 651	479 721
	Geschütze und Geschosse	t	15 473	29 217	26 583
	Röhren	t	11 480	16 083	30 576
	Andere Eisen- und Stahlsorten (Maschinentheile, Schmiedstücke u. s. w.)	t	133 210	190 964	195 261
	Sa. der **Fabricate**	t	3 863 469	4 352 831	4 820 275
	Werth „ „	ℳ	506 194 175	587 282 081	700 458 000
	Werth einer Tonne	„	131,02	134,92	145,31

Summe der zum Verkauf hergestellten Artikel.

	1897	1898	1899	1897	1898	1899
	Menge in Tonnen***			Werth in Mark***		
Gufseisen erster Schmelzung	42 923	45 440	48 672	4 465 660	4 235 769	5 657 000
„ zweiter „	1 473 211	1 597 434	1 776 878	252 622 843	280 014 702	330 600 500
Schweifseisen und Schweifsstahl	1 111 584	1 160 274	1 203 859	149 360 681	157 547 613	186 259 450
Flufseisen und Flufsstahl	5 136 558	5 781 004	6 328 666	613 325 218	709 586 414	839 135 000
Summa	7 764 276	8 584 152	9 358 075	1 019 774 402	1 151 384 498	1 361 651 950

* Ausschliefslich der abgeschätzten Werke.
** Einschliefslich der abgeschätzten Werke.
*** Den Ziffern des Kaiserl. Statistischen Amts sind die Artikel aus Gufseisen erster Schmelzung hinzugefügt worden.

Die vorhergehende Zusammenstellung (für 1899: 9 358 075 t im Werthe von 1 361 651 950 ℳ) legt den Schwerpunkt auf die zum Verkauf hergestellten Artikel und ist von dieser Auffassung aus einwandsfrei. Es wird auch zuzugeben sein, dafs ein anderer statistischer Erhebungsmodus sehr grofse Schwierigkeiten geboten hätte, vielleicht gar nicht durchführbar wäre.

Und doch kann diese an und für sich richtige Darstellung zu einer irrthümlichen Auffassung über die Höhe der Production führen, da der weitaus gröfste Theil der verkauften Halbfabricate (Rohluppen, Rohschienen, Blooms, Billets, Platinen) in den Ganzfabricaten anderer Werke (Draht, Blech, Eisenbahnachsen, Räder, Radreifen, Schmiedstücke, Handelseisen u. s. w.) wieder erscheint, ein kleinerer Theil ausgeführt wird und nur sehr geringe Mengen im Inland anderweite (hier nicht berücksichtigte) Verwendung finden.

In der folgenden Zusammenstellung hat der Verfasser versucht, die Höhe der Production in 1897 bis 1899 wenigstens annähernd dadurch zu berechnen, dafs nur die Ganzfabricate aufgeführt worden sind und von den Halbfabricaten nur die Ausfuhr berücksichtigt worden ist. Darnach würden betragen:

Digitized by Google

Ganzfabricate und ausgeführte Halbfabricate.

		1897	1898	1899
Eisenhalbfabricate (Luppen, Ingots u. s. w.) zum Verkauf, ausgeführt	t	39 791	34 964	23 438
Geschirrguſs (Poterie)	t	87 767	92 148	102 977
Röhren	t	263 728	310 241	373 623
Sonstige Guſswaaren	t	1 190 184	1 288 205	1 433 908
Eisenbahnschienen und Schienenbefestigungstheile	t	799 120	819 100	807 730
Eiserne Bahnschwellen und Schwellenbefestigungstheile	t	144 842	169 040	201 784
Eisenbahnachsen, Räder, Radreifen	t	140 327	157 606	163 339
Handelseisen, Fein-, Bau-, Profileisen	t	2 348 583	2 688 247	3 035 038
Platten und Bleche, auſser Weifsblech	t	683 688	767 310	840 482
Weifsblech	t	31 458	35 320	33 980
Draht	t	512 907	476 067	512 327
Geschütze und Geschosse	t	15 473	29 217	26 583
Andere Eisen- und Stahlsorten (Maschinentheile, Schmiedstücke u. s. w.)	t	169 546	225 467	230 716
Abgeschätzte Werke	t	23 670	15 100	7 965
Sa. der Fabricate	t	6 451 084	7 108 032	7 793 890
Werth in	ℳ	908 889 813	1024 903 810	1217 004 950
Werth einer Tonne in	„	140,89	144,19	156,15

IV. Kohlenförderung.

Steinkohlen	t	91 054 982	96 309 652	101 639 753
Werth	ℳ	648 938 742	710 232 676	789 449 000
Werth einer Tonne in	„	7,13	7,37	7,77
Arbeiter		336 174	357 695	378 575
Braunkohlen	t	29 419 503	31 648 898	34 204 666
Werth	ℳ	66 250 567	73 380 148	78 450 000
Werth einer Tonne in	„	2,25	2,32	2,29
Arbeiter		40 057	42 812	44 745

V. Beschäftigte Arbeitskräfte.

Jahr	Eisenerzbergbau	Hochofenbetrieb	Eisenverarbeitung (Gieſserei, Schweifseisen u. Stahlwerke)	Zusammen	Jahr	Eisenerzbergbau	Hochofenbetrieb	Eisenverarbeitung (Gieſserei, Schweifseisen u. Stahlwerke)	Zusammen
1873	39 491	28 129	116 254	183 874	1887	32 969	21 432	138 176	192 577
1874	31 732	24 342	118 748	174 823	1888	36 009	23 046	147 361	206 416
1875	28 138	22 760	114 003	164 901	1889	37 769	23 985	161 344	223 091
1876	26 206	18 556	99 668	144 430	1890	38 827	24 846	170 763	234 436
1877	25 570	18 188	95 400	139 158	1891	35 390	24 772	170 268	230 431
1878	27 745	16 202	92 026	135 974	1892	36 032	24 325	168 374	228 731
1879	30 192	17 386	96 956	144 534	1893	34 845	24 201	169 838	228 884
1880	35 814	21 117	106 968	163 899	1894	34 912	24 110	174 354	233 376
1881	36 891	21 387	114 433	172 711	1895	33 556	24 059	181 173	238 788
1882	38 783	23 015	125 769	187 567	1896	35 223	26 562	197 522	259 307
1883	39 678	23 545	129 452	192 625	1897	37 991	30 459	211 328	279 778
1884	38 914	23 114	132 194	194 222	1898	38 320	30 778	230 029	299 127
1885	36 072	22 768	130 755	189 595	1899	40 917	36 334	250 262	327 514
1886	32 137	21 470	130 858	184 465					

Zehnjährige Uebersicht der Gesammterzeugung an Eisen. (Menge in Tonnen zu 1000 kg.)

	1890	1891	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899
Erze.										
Eisenerze im Deutschen Reiche	8 046 719	7 555 464	8 168 841	8 105 595	8 433 784	8 436 523	9 403 594	10 116 969	10 552 312	11 975 241
„ „ Luxemburg	3 359 413	3 102 060	3 370 292	3 351 938	3 958 281	3 913 077	4 758 741	5 349 010	5 348 951	6 014 394
Sa. Eisenerze	11 406 132	10 657 521	11 539 133	11 457 533	12 392 065	12 349 600	14 162 335	15 465 979	15 901 263	17 989 635
Hüttenproducte.										
Roheisen.										
Deutsches Reich: a. Masseln	4 058 788	4 049 025	4 307 048	4 383 382	4 655 685	4 728 198	5 521 056	5 956 826	6 309 429	7 099 053
Deutsches Reich: b. Gufswaaren I. Schmelzung	32 812	36 963	34 149	34 697	34 529	31 712	32 591	41 234	45 440	48 672
Deutsches Reich: c. Bessemer- und Waschroheisen	7 937	10 235	9 748	9 635	10 007	9 777	10 029	10 948	12 031	12 477
Roheisen in Luxemburg	558 913	544 994	586 516	558 289	679 817	694 814	808 898	872 458	945 866	982 950
Sa. Roheisen	4 658 450	4 641 217	4 937 461	4 986 003	5 380 038	5 464 501	6 372 575	6 881 466	7 312 766	8 143 152
Fabricate zum Verkauf.										
I. Gufseisen.										
Deutsches Reich: a. Gufswaaren I. Schmelzung	32 812	36 963	34 149	34 697	34 529	31 712	32 591	41 234	45 440	48 672
Deutsches Reich: b. „ II. „	1 021 475	1 018 254	1 005 099	1 012 517	1 112 861	1 116 088	1 354 750	1 440 453	1 572 975	1 757 774
II. Schweifseisen.										
Deutsches Reich: a. Rohluppen und Rohschienen zum Verkauf	71 901	68 888	83 654	94 066	77 008	83 826	86 450	79 641	82 911	79 232
Deutsches Reich: b. Cementstahl zum Verkauf	501	223	252	1 729	-	242	250	252	—	—
Deutsches Reich: c. Fertige Eisenfabricate	1 486 658	1 411 653	1 279 287	1 078 065	1 061 808	992 652	1 111 209	1 031 690	1 077 363	1 124 612
III. Flufseisen.										
Deutsches Reich: a. Ingots zum Verkauf	147 072	171 530	238 036	230 185	265 488	283 294	411 266	362 529	441 601	467 721
Deutsches Reich: b. Blooms, Billets u. s. w. zum Verkauf	471 244	549 956	541 446	701 384	767 423	848 163	946 979	910 560	986 572	1 040 670
Deutsches Reich: c. Flufseisenfabricate	1 613 783	1 841 063	1 976 735	2 231 872	2 608 313	2 830 468	3 462 276	3 863 468	4 352 831	4 820 275
Zusammen im Deutschen Reich	4 845 449	5 104 900	5 158 758	5 414 516	5 927 430	6 216 445	7 405 771	7 729 827	8 559 693	9 338 956
Gufseisen.										
Luxemburg: a. Gufswaaren I. Schmelzung	—	—	—	—	-	-	—	1 689	—	—
Luxemburg: b. „ II. „	5 909	7 063	6 281	7 764	8 328	8 747	9 308	9 089	9 359	11 154
Schweifseisen und Flufseisen.										
Luxemburg: c. Fertige Eisenfabricate	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Zusammen Luxemburg	5 909	7 063	6 281	7 764	8 328	8 747	9 308	10 778	9 359	11 154
Sa. Deutschland und Luxemburg	4 851 358	5 111 963	5 165 039	5 422 280	5 935 758	6 225 192	7 415 079	7 740 605	8 569 052	9 350 110
Abgeschätzte Werthe	—	—	—	17 200	22 400	22 000	22 760	23 670	15 100	7 965
	—	—	—	5 439 480	5 958 158	6 247 192	7 437 839	7 764 275	8 584 152	9 358 075
Werth in ℳ	753 790 012	715 479 068	675 417 653	670 910 718	695 935 566	721 817 875	920 134 813	1 014 365 602	1 147 734 498	1 359 808 000

Digitized by Google

Der französische Gesetzentwurf, betr. die gütliche Beilegung von Streitigkeiten über die Arbeitsbedingungen.

Der socialdemokratische Handelsminister Frankreichs, Herr Millerand, hat einen Gesetzentwurf ausgearbeitet, der im Grunde genommen nichts Anderes ist, als die Proclamirung des „Rechtes auf Arbeitseinstellung", die in allen denjenigen Fällen, in denen eine Verständigung nicht gelingt, durch die Mehrheit der Arbeiter auf dem Wege der Abstimmung obligatorisch gemacht werden kann. Wir werden eingehender auf diese Angelegenheit zurückkommen, wenn die französische Kammer den Gesetzentwurf angenommen oder abgelehnt hat. Heute aber glauben wir dem Interesse der Leser entgegenzukommen, wenn wir ihnen dieses merkwürdige Experiment socialdemokratischer Ministerthätigkeit in übersetztem Wortlaut unterbreiten.

Die Redaction

Artikel 1. Alle industriellen und Handelsbetriebe, die wenigstens 50 Arbeiter oder Angestellte beschäftigen, haben jedem Arbeiter bezw. Angestellten, der sich um eine Stelle bewirbt, eine gedruckte Mittheilung einzuhändigen, aus der hervorgeht, ob Streitigkeiten über Arbeitsbedingungen zwischen den Eigenthümern der Betriebe und den Arbeitern oder Angestellten dem durch dieses Gesetz organisirten Schiedsgericht zu unterbreiten sind oder nicht.

Im ersten Falle begründet der Eintritt in den Betrieb, nach Ablauf einer dreitägigen Frist, die gegenseitige Verpflichtung, sich diesem Gesetze zu unterwerfen. Es stellt für alle dort behandelten Fragen eine Interessengemeinschaft der Arbeiter und der Angestellten auf und verpflichtet sie, die in Gemäfsheit dieser Bestimmungen gefafsten Beschlüsse als bindend anzuerkennen.

Die im Absatz 1 dieses Artikels vorgesehene Mittheilung, welche die Bedeutung eines Vertrages zwischen den Parteien hat, ist in dem Etablissement auf Veranlassung des Betriebsleiters anzuschlagen.

Artikel 2. Die Voraussetzung der Beschäftigung von mindestens 50 Arbeitern oder Angestellten ist erfüllt, wenn ein Betrieb jährlich mehr als 10 Wochen hindurch mindestens 50 Arbeiter oder Angestellte jeden Alters und beiderlei Geschlechts beschäftigt.

Als ein einziger Betrieb gilt eine Vielheit von Werkstätten, Bauabtheilungen oder von aneinander grenzenden Läden, falls diese sich im Besitze desselben Arbeitgebers oder derselben Gesellschaft befinden.

Artikel 3. Streitigkeiten über die Zahl der Arbeiter und Angestellten, über die Entstehung des Schiedsgerichtsvertrages, sind seitens der Interessenten, der Arbeitgeber, wie der Arbeiter und Angestellten, dem örtlichen Schiedsgericht oder, falls ein solches nicht besteht, dem Friedensrichter vorzutragen.

Artikel 4. Bei Lieferungs- oder Arbeitsverträgen für staatliche Rechnung ist dem Unternehmer die Verpflichtung aufzuerlegen, für seine Baubetriebe und Werkstätten das durch dieses Gesetz geschaffene Schiedsgericht anzuerkennen.

Die Bedingungen jeder durch den Staat ertheilten Concession sollen den Concessionär verpflichten, das Schiedsgericht anzuerkennen.

Jede in der Zukunft ertheilte Minenconcession soll den Concessionär zur Anwendung dieses Gesetzes verpflichten.

Die Departements und die Gemeinden sollen das Recht haben, in ihren Concessionen und Verträgen die Verpflichtung zur Anrufung des Schiedsgerichts zu statuiren.

Bei der Concessionirung von Localbahnen und Tramways ist die Aufnahme einer derartigen Verpflichtung in die Concession, wie bei den Concessionen der Gemeinden und Departements, in das Belieben der Behörde gestellt, die die Concession ertheilt.

Eine Verfügung der Verwaltungbehörde soll die Modalitäten und Bedingungen für die Anwendung dieses Artikels formuliren; bezüglich der Eisenbahn- und Tramway-Gesellschaften soll sie die Art der Bildung der Wahlbezirke und die Normen für die verschiedenen in diesem Gesetz vorgesehenen Abstimmungen festsetzen.

Artikel 5. In jedem industriellen oder Handelsbetriebe, für den die gegenseitige Verpflichtung, das Schiedsgericht anzurufen, besteht, wählen die Arbeiter und Angestellten aus ihren Reihen Delegirte, welche das Personal dem Betriebsleiter gegenüber vertreten.

Artikel 6. Jedes Etablissement, das 150 Arbeiter resp. Angestellte beschäftigt, bildet mindestens einen Wahlbezirk. Bei einem gröfseren Arbeiterbestande ist der Betrieb durch den Betriebsleiter in örtliche oder berufliche Bezirke einzutheilen.

Jeder Wahlbezirk umfafst mindestens 50 und höchstens 150 Arbeiter und Angestellte; er ist vertreten durch einen Delegirten und einen Stellvertreter desselben.

Artikel 7. Innerhalb eines Bezirkes sind mit Ausnahme der Directions- und Aufsichtsbeamten alle Arbeiter und Angestellte beiderlei Geschlechts wahlberechtigt, unter der Bedingung, dafs sie 18 Jahre alt sind und vor

Digitized by Google

dem Anschlag der Verfügung, die den Termin der Wahl bestimmt, in die letzte Lohnzahlungsliste eingetragen waren.

Artikel 8. Wählbar sind in einem Bezirke alle des Lesens und Schreibens kundige Arbeiter französischer Staatsangehörigkeit, die das 25. Jahr vollendet haben und über die noch keine Strafe verhängt worden ist, welche den Verlust der bürgerlichen Rechte oder der weiter unten im Artikel 31 aufgeführten Rechte nach sich zieht.

Die oben bezeichneten Wähler müssen mindestens 2 Jahre in dem Betrieb gearbeitet haben. Falls diese Bedingung nicht erfüllt ist, können Personen gewählt werden, die 2 Jahre in gleichartigen Betrieben thätig waren.

Artikel 9. Die Wähler benennen ihre Delegirten jedes Jahr im Laufe des Monats Januar; für die Saison-Industrien kann ein anderer Termin angenommen werden.

Durch Verfügung des Betriebsleiters wird für jeden Wahlbezirk der Termin der Wahl, das Wahllocal wie die Stunden, während deren die Wahl vorgenommen wird, bestimmt.

Diese Verfügung ist mindestens 10 Tage vor dem Wahltermin in den Arbeitsstätten anzuschlagen; eine Copie der Verfügung ist an demselben Tage dem Maire der Gemeinde zuzustellen.

Das Verzeichnifs der Wähler, und derjenigen, welche zu Delegirten gewählt werden können, wird vom Arbeitgeber zusammengestellt. Es ist gleichzeitig mit der oben genannten Verfügung an denselben Stellen anzuschlagen. Eine Abschrift ist durch den Arbeitgeber dem Maire einzuhändigen, welcher sie in der Mairie für die Arbeiter zur Einsicht auflegt.

Im Falle von Einwendungen der Interessenten gegen die Wählerlisten und die Bildung der Wahlbezirke ist der Protest spätestens 5 Tage nach der Veröffentlichung der betr. Verfügungen in den Arbeitsstellen und der Mairie, bei dem Schiedsgericht, oder in Ermangelung eines solchen bei dem Friedensrichter anhängig zu machen. Die im beschleunigten Verfahren erfolgende Entscheidung ist eine definitive.

Artikel 10. Das Wahlbureau jedes Bezirks setzt sich aus den beiden ältesten und dem jüngsten der bei der Eröffnung der Wahl anwesenden Wähler zusammen.

Der Betriebsleiter darf sich im Wahllocal während der Wahlhandlung gleichzeitig durch höchstens zwei Personen vertreten lassen.

Die Abstimmung hat durch einen in ein Couvert gesteckten, gefalteten weifsen Zettel, der aufsen keinerlei Aufschrift tragen darf, zu erfolgen, widrigenfalls sie nichtig ist. Vor der Stimmabgabe mufs der Wähler einen besonderen Raum passiren, wo er gleichmäfsig beschaffene Umschläge vorfindet.

Auf jeden Zettel können zwei Namen geschrieben werden; etwaige weitere Namen sind ungültig.

Um beim ersten Wahlgang gewählt zu werden, ist die absolute Majorität der abgegebenen Stimmen und eine Stimmenzahl von mindestens einem Viertel der eingeschriebenen Wähler nothwendig.

Beim zweiten Wahlgang genügt die relative Majorität, gleichviel wie grofs die Zahl der anwesenden Wähler ist.

Im Fall der Stimmengleichheit fällt die Wahl auf den ältesten der Candidaten.

Falls ein zweiter Wahlgang nöthig wird, ist derselbe möglichst bald nach Bekanntwerden des ersten Wahlresultats vorzunehmen.

Artikel 11. Nach der Zählung der abgegebenen Stimmen verkündet der Vorsitzende das Resultat der Wahl; das von demselben zu führende Protokoll über die Wahlhandlung ist dem Maire zuzustellen, welcher es zur Verfügung der Interessenten hält.

Etwaige Einwendungen sind seitens der Interessenten: Arbeitgeber, Arbeiter oder Vertreter ihrer Verbände, innerhalb dreier Tage nach Verkündigung des Resultats, vor dem Schiedsgericht oder in Ermangelung eines solchen vor dem Friedensrichter geltend zu machen. Die in beschleunigtem Verfahren erfolgende Entscheidung ist eine definitive.

Artikel 12. Die gewählten Delegirten und ihre Stellvertreter treten alsbald in Thätigkeit.

Im Fall einer Vacanz infolge von Tod, Ausscheiden, Nichtigkeit der Wahl ist ein Ersatzmann für die noch übrige Zeit der Wahlperiode zu wählen.

Die Wahl findet innerhalb einer Frist von 4 Wochen nach Eintritt der Vacanz und unter den oben geschilderten Normen statt.

Artikel 13. Der Delegirte jedes Wahlbezirks, und im Fall der Verhinderung sein Stellvertreter, hat die die Arbeitsverhältnisse betreffenden Forderungen des Personals entgegenzunehmen und dieselben dem Betriebsleiter oder dessen Vorgesetzten zu übermitteln.

Der Betriebsleiter kann für die Entgegennahme der laufenden Forderungen einen Werkführer bezeichnen. Das Reglement wird den Tag und die Stunden festsetzen, an denen diese Forderungen in jeder Woche entgegengenommen werden. Wenigstens einmal monatlich sollen die Delegirten Gelegenheit erhalten, den Betriebsleiter selbst oder einen höheren, durch letzteren bezeichneten Directionsbeamten sprechen zu können. Die Stellvertreter wohnen diesen Verhandlungen bei.

Artikel 14. Wenn der Betriebsleiter oder dessen Vorgesetzter die durch die Arbeiterdelegirten überbrachten Forderungen nicht anerkennt, haben Erstere auf das Verlangen einer Gruppe von Arbeitern oder Angestellten diese Forderungen schriftlich formulirt dem Betriebsleiter oder dessen Vorgesetzten noch einmal vorzulegen.

Innerhalb 48 Stunden nach der abermaligen Vorstellung hat der Betriebsleiter durch die

Digitized by Google

Vermittlung der Delegirten den Arbeitern schriftliche Antwort zugehen zu lassen, ob er seinen Beschlufs aufrecht erhält, und welche Schiedsrichter er in diesem Fall wählt.

Sind die Schiedsrichter nach Ablauf dieser Frist nicht benannt, so können die Arbeiter den Streik beschliefsen.

Hat der Betriebsleiter Schiedsrichter benannt, so müssen die Arbeiter innerhalb der nächsten 48 Stunden durch ihre Delegirten die Namen der von ihnen in gleicher Anzahl gewählten Schiedsrichter bekannt geben.

Falls das schiedsrichterliche Urtheil nicht binnen 6 Tage nach der Benennung der seitens der Arbeiter aufgestellten Schiedsrichter gefällt ist, kann die Arbeitseinstellung beschlossen werden.

Artikel 15. Der Streik kann sowohl für das ganze Etablissement, wie für eine oder mehrere Werkstätten oder Läden, welche ausdrücklich aufzuzählen sind, nur auf Grund einer regelrechten Abstimmung des Personals, die in der nachstehend angegebenen Weise zu erfolgen hat, beschlossen werden.

Artikel 16. Die Arbeiterdelegirten geben dem Personal und der Direction, wenigstens 6 Stunden vorher, den Ort und die Stunde für die Abstimmung bekannt.

Die im Artikel 7 bezeichneten Wähler, welche in den Werkstätten oder Läden arbeiten, die von dem Streike betroffen werden, sind zur Theilnahme an der Abstimmung berechtigt.

Artikel 17. Das Bureau ist aus den beiden ältesten und dem jüngsten der stimmberechtigten Arbeiter, die bei Beginn der Abstimmung zugegen sind, zusammenzusetzen. Die Abstimmung geht in der durch Artikel 10 Abs. 3 bezeichneten Weise vor sich. Für die Dauer der Abstimmung ist der Zutritt zum Wahllocal Jedem, der nicht wahlberechtigt ist, untersagt.

Jeder Stimmzettel hat entweder die Bemerkung: „Für den Streik“ oder die Bemerkung: „Gegen den Streik“ zu tragen.

Der Streik gilt als beschlossen, wenn mehr als die Hälfte der Anwesenden, und mehr als ein Drittel aller Stimmberechtigten, sich für denselben erklärt.

Falls die Zahl der abgegebenen Stimmen nicht genügt, ist am folgenden Morgen eine neue Abstimmung vorzunehmen.

Artikel 18. Nach der Abstimmung verkündet das Wahlbureau das Resultat derselben; die Arbeiterdelegirten geben es sofort dem Betriebsleiter bekannt.

Das vom Wahlbureau geführte Protokoll ist dem Maire zu übermitteln, welcher es zur Verfügung der Interessenten hält.

Artikel 19. Jede gemäfs Art. 15 bis 18 beschlossene collective Arbeitseinstellung ist auf Grund der im ersten Artikel erwähnten Vereinbarung für alle verbindlich.

Die Abstimmung ist mindestens alle 7 Tage in der durch die Artikel 15 bis 18 bestimmten Weise zu wiederholen. Als stimmberechtigte Personen sind diejenigen nicht zu zählen, welche inzwischen den Ort verlassen haben oder in ein anderes Etablissement eingetreten sind.

Die Arbeit ist wieder aufzunehmen, wenn der Streik nicht von neuem beschlossen wird.

Artikel 20. Wenn die Arbeitseinstellung nicht beschlossen wird, ist das Personal verpflichtet, die Arbeit fortzusetzen. Jede neue Forderung ist in der durch die Artikel 13 und 14 bestimmten Weise geltend zu machen.

Artikel 21. Für den Fall der Streikerklärung sind die zuständigen Abtheilungen der Arbeitskammer von Amtswegen berufen, die Streitigkeiten beizulegen. Sie sind zu diesem Zweck vom Vorsitzenden der Arbeitskammer auf Antrag der Interessenten oder der Verwaltungsbehörde einzuberufen.

Artikel 22. Die Sectionen der Arbeitskammer üben in ihrer Eigenschaft als Schiedsrichter die Rechte aus, die den Schiedsrichtern durch die Civilprocefsordnung gegeben sind.

Artikel 23. Die von den Schiedsrichtern gefällten Urtheile, die in den von ihnen gezeichneten Protokollen niedergelegt sind, binden die Parteien auf die Dauer von 6 Monaten.

Artikel 24. Wenn die Arbeit nicht eingestellt wurde, oder falls sie vor dem schiedsrichterlichen Urtheil wieder aufgenommen ist, hat letzteres rückwirkende Kraft. Seine Geltung läuft vom Tage der Wiederaufnahme der Arbeit im zweiten Fall, vom Beginn des Verfahrens im ersten Fall.

Artikel 25. Die schiedsrichterlichen Urtheile sind im Original beim Secretariat der Arbeitskammer zu hinterlegen, welches eine Abschrift desselben dem Minister für Handel und Gewerbe durch Vermittlung des Präfecten zustellt. Eine weitere Ausfertigung ist jeder der Parteien unentgeltlich zu übermitteln.

Artikel 26. Mit einem Monat bis zu einem Jahr Gefängnifs und einer Bufse von 100 bis 2000 Frcs. wird derjenige bestraft, welcher einen Arbeiter bei der Abgabe seines Votums beeinflufst, sei es durch Thätlichkeiten, Drohungen, Geschenke, Versprechungen, oder dadurch, dafs er in einem der betheiligten Arbeiter die Furcht erweckt, seine Stellung zu verlieren, oder sich, seine Familie und sein Eigenthum zu schädigen.

Artikel 27. Mit einer Geldbufse von 16 Frcs. bis 100 Frcs. wird derjenige belegt, welcher einen Delegirten oder einen Schiedsrichter an der Erfüllung der ihnen durch dieses Gesetz übertragenen Functionen hindert, soweit nicht die Bestimmungen der Artikel 177 ff. und 222 ff. in Anwendung zu bringen sind.

Digitized by Google

Im Wiederholungsfalle wird eine Strafe von 6 Tagen bis zu einem Monat Gefängnifs und 100 Frcs. bis 200 Frcs. Geldbufse verhängt.

Artikel 28. Der Artikel 463 des Strafgesetzbuchs ist auf die nach Artikel 28 und 29 dieses Gesetzes erfolgten Verurtheilungen anwendbar.

Artikel 29. Werden die Verpflichtungen, welche sich aus dem im Artikel 1 vorgesehenen Schiedsvertrag ergeben, nicht eingehalten, so gehen Arbeitgeber, Arbeiter oder Angestellten, welche die gegen diese Verpflichtungen verstofsen haben, des activen und passiven Wahlrechts zu Berufscorporationen verlustig. Hier kommt in Betracht: die Ernennung der Verbandsverwaltungen, der Arbeiterdelegirten, der Delegirten der Bergleute, der Schiedsrichter, der Mitglieder der Handelskammern, der Handelsgerichte, der Arbeitskammern wie des Arbeitsamtes.

Im Wiederholungsfall tritt eine Entziehung der Wahlrechte auf die Dauer von 6 Jahren ein.

Der Verlust der Wahlrechte wird durch die Friedensrichter ausgesprochen und zum Zwecke der Streichung den zuständigen Stellen bekannt gegeben.

Artikel 30. Sollten Conflicte aufserhalb der Bezirke der Arbeitskammern entstehen, so sind die schiedsrichterlichen Functionen bei einem Streik von weniger als 300 Arbeitern durch das Schiedsgericht des betreffenden oder des benachbarten Wahlbezirkes wahrzunehmen, bei einem Streik von mehr als 300 Arbeitern durch eine Abordnung des Arbeitsamtes, die zur Hälfte aus Arbeitgebern, zur Hälfte aus Arbeitnehmern besteht und die durch das Arbeitsamt oder durch die „Permanente Commission" ernannt wird.

Artikel 31. Die für die Wahlversammlungen wie ferner für die Sitzungen der Arbeitskammern erforderlichen Räumlichkeiten sind von der Gemeinde zur Verfügung zu stellen, zu heizen und zu beleuchten; die so entstehenden Kosten sind als ordentliche Gemeindeausgaben anzusehen.

Die durch das Schiedsgericht verursachten Unkosten, die dem Secretär der Arbeitskammer zu bewilligende Vergütung, werden von dem Präfecten des Departements festgestellt und dem Departementsbudget als ordentliche Ausgabe belastet.

Die Reise- und Unterhaltungskosten der Mitglieder der Arbeitskammern gelten als erstattungsfähige Ausgaben, wenn die Section als Schiedsgericht tagt.

Artikel 32. Alle auf Grund dieses Gesetzes vollzogenen Acte sind stempelfrei und werden unentgeltlich eingetragen.

Artikel 33. Die Colonien la Guadeloupe, la Martinique und la Réunion gehören zum Geltungsgebiet des vorliegenden Gesetzes.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Eintragung von Patentanwälten.

Auf Grund des Gesetzes, betreffend die Patentanwälte, vom 21. Mai 1900 sind in die Liste der Patentanwälte eingetragen worden unter Nr. 117 bis 122:

Johann Ohmstede, Hamburg; Otto Siedentopf, Berlin; Felix Brolk, Berlin; Eduard Cramer, Berlin; Otto Egle, Lörrach; Max Fouquet, Hamburg.

Berlin, den 12. November 1900.

Kaiserliches Patentamt.

von Huber.

Auf Grund des Gesetzes, betreffend die Patentanwälte, vom 21. Mai 1900 sind in die Liste der Patentanwälte eingetragen worden unter Nr. 123 bis 130:

August Waldemar Broek, Berlin; Adolf Dammann, Berlin; Gustav Adolph Fürchtegott Müller, Berlin; Samuel Hulme Rhodes Berlin; Franz Schingen, Aachen; Henry Ernst Schmidt, Berlin; Ferd. Schmitt, Ludwigshafen a. Rhein; Rudolf Volkmann, Berlin.

Berlin, den 20. November 1900.

Kaiserliches Patentamt.

von Huber.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

12. November 1900. Kl. 5b, S 13436. Vorrichtung zur Herstellung von Schlitzen in Kohlenflötzen. Wilhelm Seltner, Schlan, Böhmen; Vertr.: J. P. Schmidt, O. Schmidt und R. Wagnitz, Berlin, Charitéstr. 6.

Kl. 5d, P 11556. Vorrichtung zum selbstthätigen Oeffnen von Wetterthüren bei maschineller Seilförderung. Johannes Plischkowski, Königshütte O.-S., Kattowitzerstrafse 44.

Kl. 18b, R 14241. Verfahren zur Herstellung von Titan-Eisen-Legirungen. Auguste Jacques Rossi, James Mac Naughton und Walter Dumaux Edmonds, New York; Vertr.: Dr. W. Häberlein und L. Werner, Berlin, Karlstrafse 7.

Kl. 18b, Sch 15050. Verfahren der Kohlung und Desoxydation von Flufseisen. Zus. z. Pat. 104905. F. Schotte, Berlin, Grofsbeerenstr. 27a.

Kl. 31c, C 9109. Formkastenverschlufs. Harry Clifford Cooper, Chicago; Vertr.: Carl Pieper, Heinrich Springmann und Th. Stort, Berlin, Hindersinstr. 3.

Kl. 49g, Sch 15789. Feilenschlichtmaschine. Firma R. Schwarz, Winterthur; Vertr.: C. H. Knoop, Dresden.

Digitized by Google

Kl. 49g, W 16383. Verfahren zur Herstellung von Walzeisen-Lagern mit verstärktem Lagerkopf. Württ. Holzwaaren-Manufactur Eßlingen, Bayer & Leibfried, Eßlingen a. N., Württ.

15. November 1900. Kl. 5d, Sch 15547. Verschlufsvorrichtung für Schachtzugänge. Friedrich Schulte, Hamme i. W. b. Bochum.

Kl. 7a, G 14056. Walzwerk zur Herstellung von Körpern mit spiralförmigen Rillen. Jos. Giesholdt, Düsseldorf, Kreuzstr. 67.

Kl. 7a, Sch 15752. Hohlwalze für Feinbleche, Kalander und dergl. Carl Schürmann, Düsseldorf, Sternstrafse 80.

Kl. 7b, B 26069. Vorrichtung zum Anstauchen von Flantschen an Rohre. F. W. Barthels, Hamburg, 1. Neumannstr. 4.

Kl. 7b, L 13402. Verfahren zum Stauchen der warm aufgezogenen Scheiben schmiedeiserner Rippenheizkörper. August Lobbes, Frankfurt a. M., Mörfelderlandstrafse 37.

Kl. 7b, Q 377. Schweifsmaschine zur Herstellung stumpf oder überlappt geschweifster konischer Rohre. Bruno Quast, Düsseldorf, Mendelssohnstr. 21.

Kl. 19a, B 27227. Schienenstofsverbindung; Zus. z. Pat. 103737. Robert Barlen, Duisburg-Wanheimerort.

Kl. 19a, St 6124. Schienenstofsverbindung mit doppelkeilförmiger Lasche. Bernhard Stürenberg, Alfhausen, Prov. Hannover.

Kl. 20a, E 7097. Mitnehmer für Förderwagen bei Seilbahnen, bei welchen das Seil durch das Gewicht des Förderwagens mittels zweier, hintereinander angeordneter Zangen festgeklemmt wird. Hugues Henri Georges Etcheverry, Paris; Vertr.: C. Pieper, H. Springmann und Th. Stort, Berlin, Hindersinstr. 3.

Kl. 21h, E 6984. Elektrischer Ofen. Elektricitäts-Actiengesellschaft, vormals Schuckert & Co., Nürnberg.

Kl. 31c, Sch 15669. Verfahren zur Herstellung von Kernen in einem Stück für die Giefsform geschlossener Achsbüchsen. Letmather Eisengiefserei und Maschinenfabrik Schütte, Meyer & Co., G. m. b. H., Letmathe i. W.

Kl. 48d, S 13190. Verfahren zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit eiserner Säurebehälter gegen den Angriff von Säuren. Société Anonyme de Produits chimiques de Droogenbosch, Ruysbroeck; Vertr.: Dr. L. Wenghöffer, Berlin, Friedrichstr. 115.

Kl. 49f, St 5775. Verfahren zum Löthen von Aluminiumtheilen miteinander oder mit anderen Metallen. Theodorus Cornelis van de Stadt, Aardenburg, Niederl.; Vertr.: F. C. Glaser und L. Glaser, Berlin, Lindenstrafse 80.

Kl. 49h, M 17253. Kettengliederbiegemaschine. Maschinenfabrik St. Georgen Gottfried von Süfskind, St. Georgen b. St. Gallen, Schweiz; Vertr.: R. Deifsler, J. Maemecke und Fr. Deifsler, Berlin, Luisenstr. 31a.

Kl. 50c, Sch 15118. Trommelmühle mit in ihrem Inneren frei rollenden Mahlkörpern. C. Schroeder, Biebelsheim b. Sprendlingen a. Rh.

19. November 1900. Kl. 5a, V 3486. Stufenförmige Rotationsbohrkrone. Béla von Vangel, Moskau; Vertr.: C. Gronert, Berlin, Luisenstr. 42.

Kl. 5d, H 23209. Einrichtung zum Abschliefsen von vereinigten Wetter- und Förderschächten gegen die Aufsenluft während der Förderung. Wilh. Hinselmann, Homberg a. Rh.

Kl. 20a, U 1677. Selbstthätige Seilklemme für Förderwagen. H. J. Uerlichs, Köln a. Rh., Alte Wallgasse 17b.

Kl. 24c, P 11417. Generator. Firma Julius Pintsch, Berlin, Andreasstr. 72-73.

Kl. 26a, B 25916. Verfahren und Apparat zur Erzeugung stickstoffarmer Heizgase aus kohlenwasserstoffhaltigen Brennstoffen; Zus. z. Pat. 108336. Eduard Blafs, Essen a. d. Ruhr.

Kl. 31b, W 16086. Form- und Giefseinrichtung; Zus. z. Pat. 110417. E. Weeren, Rixdorf b. Berlin, Delbrückstr. 39/41.

Kl. 49f, S 13805. Verfahren zum Verbinden von Aluminium mit Gufseisen, Stahl oder Schmiedeisen. Société Internationale des Usines & Fonderies d'Aluminium (Société Anonyme), Brüssel, Belgien, 24 Rue de Florence; Vertr.: F. C. Glaser und L. Glaser, Berlin, Lindenstr. 80.

Kl. 49f, Sch 16052. Verfahren zur Vorbereitung von aus Aluminium geprägten Gegenständen zum Löthen mit Zinn. Ernst Schneider, Lüdenscheid.

Kl. 49i, H 22392. Maschine zum Schlagen von Blattmetall. Jacob Heinrich und Heinrich Dorsch, Fürth, Bayern, Sommerstr. 3.

Kl. 49i, M 17472. Maschine mit Kreismessern zum Zerlegen von Metallröhren in Streifen. Charles Seydam Morse, Waterbury, New-Haven, Conn., V. St. A.; Vertr.: E. Dalchow, Berlin, Marienstr. 17.

22. November 1900. Kl. 49i, M 18348. Verfahren zur Herstellung von Eisen- oder Stahlblech mit einem einseitigen oder beiderseitigen Ueberzuge von Kupfer. Edouard Martin, Paris; Vertr.: Richard Lüders, Görlitz.

26. November 1900. Kl. 5a, D 9717. Elastisch gelagerte Rutschscheere mit Wasserspülung. Carl Deilmann, Dortmund.

Kl. 5a, F 12077. Antrieb für Tiefbohrkrahne. Albert Fauck und Albert Fauck jun., Marcinkowice; Vertr.: Alexander Specht u. J. D. Petersen, Hamburg.

Kl. 5a, F 12325. Bohreraufhängung bei Tiefbohrkrahnen. Albert Fauck u. Albert Fauck jun., Marcinkowice; Vertr.: Alexander Specht u. J. D. Petersen, Hamburg.

Kl. 5b, L 13551. Elektrisch angetriebene Gesteinstofsbohrmaschine mit auf den Bohrer wirkendem Hammer. Samuel Lesem, Denver, V. St. A.; Vertr.: Arthur Baermann, Berlin, Karlstr. 40.

Kl. 7a, G 13331. Walzwerk zur Herstellung von profilirtem Walzgut; Zus. z. Pat. 93321. American Universal Mill Company, New York, V. St. A.; Vertr.: Fr. Meffert u. Dr. L. Sell, Berlin, Dorotheenstrafse 22.

Kl. 7a, K 19630. Walzwerk mit mehreren Kalibern. Ludwig Katona, Resicza, Ung.; Vertr.: Meffert und Dr. Sell, Berlin, Dorotheenstrafse 22.

Kl. 7b, M 17488. Verfahren zur Herstellung von Rohren mit Bleimantel; Zus. z. Pat. 101442. Richard Victor Skowronek, Glauchau i. S.

Kl. 7f, C 8498. Kugel-Walz-, Schleif- und Polirmaschine. Martin Frederick Christensen, Akron, Ohio, V. St. A.; Vertr.: Max Gugel, München.

Kl. 19a, P 11317. Aus zwei symmetrischen Theilen bestehender Schienenstuhl. William Henry Plewman u. John Graham, Bedford, Engl., 26 bezw. 35 Spenser Road; Vertr.: E. Hoffmann, Berlin, Friedrichstrafse 64.

Kl. 20c, Sch 16229. Entladewagen. G. Schöhl, Berlin, Arndtstr. 31.

Kl. 49e, B 26864. Luftdruckhammer. Jean Bêché jr., Hückeswagen.

Kl. 49f, P 11134. Mehrtheiliges Schmiedegesenk. C. Prött, Hagen i. Westf.

Kl. 50c, K 19217. Staubsammler mit Flüssigkeitszerstäubungsrad. Felix Kremer, Artern.

29. November 1900. Kl. 5a, B 24694. Seiltiefbohrer mit Wasserspülung. Peter Bruchhausen, Hannover.

Kl. 5d, S 13737. Selbstthätiger Verschlufs für Förderschächte. Heinrich Sandig, Fannygrube b. Laurahütte, O.-S.

Kl. 7b, G 13939. Drahtaufwickelmaschine. William Garret und John Cabell Cromwell, Cleveland, V. St. A.; Vertr: F. C. Glaser und L. Glaser, Berlin, Lindenstrafse 80.

Digitized by Google

Kl. 7b. M 15759. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von durch eingelegte zugfeste Drähte oder Bänder verstärkten gepreſsten Rohren aus weichem Metall. Wilhelm Michel, Köln-Lindenthal, Wittgensteinstraſse 24.

Kl. 26a, B 26059. Verfahren und Apparat zur Erzeugung eines an Methan reichen stickstoffarmen Heizgases; Zus. z. P. 108336. Eduard Blafs, Essen a. Ruhr, Bahnhofstr. 80.

Kl. 40a, G 14168. Röstofen mit beweglichem Herd und Beheizung durch das Ofengewölbe. Gesellschaft des Emser Blei- und Silberwerks, Ems.

Kl. 48d, N 5101. Verfahren des Abbeizens von eisernen Laugkörpern, Blechstreifen und dergl. New Process Coating Company, 8 Oliver Street, Boston, V. St. A.; Vertr.: Robert R. Schmidt, Berlin, Königgrätzerstr. 70.

Kl. 50c, H 23426. Zerkleinerungsvorrichtung mit in einem Trichter excentrisch bewegtem Brechkegel. Robert Abbott Hadfield, Parkhead House, Sheffield, und Alexander George Mackenzie Jack, Fir Vale House, Sheffield, Engl.; Vertr.: C. Fehlert u. G. Loubier, Berlin, Dorotheenstr. 32.

Kl. 50c, K 19215. Rost für Kollergänge. Carl Körnig, Quedlinburg a. H.

3. December 1900. Kl. 5a, P 11255. Festgelagerter, federnder Doppelbohrschwengel zum Steifhalten eines stofsenden Bohrgestänges für grofse Tiefen. Emanuel Przibilla, Köln a. Rh.

Kl. 7a, K 18181. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von nahtlosen Röhren, Kesselstöfsen und dergl.; Zus. z. Anm. K 18044. Otto Klatte, Düsseldorf, Goethestr. 36.

Kl. 40a, B 26241. Retorte zur Zinkgewinnung. J. L. Babé und Alexis Tricart, Paris; Vertr.: F. C. Glaser und L. Glaser, Berlin, Lindenstr. 80.

Kl. 49e, T 7003. Traggestell für Nietmaschinen. Joseph James Tynan, 1732 Moorestr., Philadelphia, Penns., V. St. A.; Vertr.: Walter Reichau und P. E. Schilling, Berlin, Friedrichstraſse 160.

Kl. 49f, P 11171. Ein sich durch den arbeitenden Preſsstempel selbstthätig schliefsendes, mehrtheiliges Schmiedegesenk. C. Prött, Hagen i. W.

6. December 1900. Kl. 19a, B 25176. Schienenrücker. Heinrich Büssing, Braunschweig, Elmstr. 41.

Kl. 19a, Sch 16070. Längs- oder Querschwelle für Breitfufsschienen. Eugen Schellbach, Berlin, Hallesches Ufer 22.

Kl. 31b, K 19057. Verschlufs und Auslösevorrichtung für Formkästen bei Formmaschinen. A. Kühnscherf jun. früher F. Wachsmuth, Dresden F., Vorwerkstr. 8.

Kl. 31c, D 10695. Schablonirvorrichtung für Giefsereizwecke. Richard Dafsdorf, Weilbach, Unterfranken.

Kl. 48d, M 17852. Beizvorrichtung mit Drehkreuz für die Beizkörbe. Maschinenfabrik „Rhein und Lahn", Gaube, Gockel & Co., Oberlahnstein a. Rh.

Kl. 80a, St 6450. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung rissefreier Briketts. Emanuel Stauber, Berlin, Kochstr. 13a.

Gebrauchsmustereintragungen.

12. November 1900. Kl. 5a, Nr. 142612. Steinbohrer aus spiralförmig gedrehtem, drei- oder mehreckigem Vollstahl. Wilhelm Winterhoff, Zur Mühle b. Wermelskirchen.

Kl. 31c, Nr. 142621. Formkastenverschlufs, bestehend aus festem Führungsstift an dem einen seiner Theile und zwei Führungsleisten an dem andern, welche durch Hebel und Keil zusammengedrückt werden, um ein Verschieben der Kastentheile zu verhindern. Carl Keller, Schalke i. W.

19. November 1900. Kl. 5a, Nr. 143234. Gesteins- und Kohlenbohrmaschine mit selbstregulirendem Vorschub. Fr. Ulrich, Cassel, Schillerstr. 13.

Kl. 5c, Nr. 143257. Durch Anordnung von drehbaren Riegeln an den Anschlagsplatten gebildeter Sicherheitsverschlufs für Schächte. August Knohl, Zeche Shamrock b. Eickel i. W.

Kl. 7b, Nr. 143245. Rotirendes Zieheisen mit auf Kugeln ruhender Führungsbüchse. Berkenhoff & Drebes, Merkenbach b. Herborn.

Kl. 31b, Nr. 142987. Excentrisch zur Theilscheibenachse drehbarer Arm als Träger für den Feststellstift bei einer Zahnräderformvorrichtung. Carl Robert Schneider, Köln a. Rh., Gerrionshof 46.

Kl. 31c, Nr. 143211. Formkasten mit aus Wellblech gebildeten Wänden. Paul Görts, Cronenberg, Rheinland.

Kl. 49b, Nr. 143019. Durch Kettenradgetriebe bethätigte Kreissäge mit Fufsbetrieb. Theod. Lindlau, Köln, Hohenzollernring 22.

Kl. 49b, Nr. 143160. Einspannvorrichtung für Feilen an Sägenfeilmaschinen nach Gebrauchsmuster 139712 mit Feilenträger aus einem Stück und daran befestigter Schleppstange für die Aushebung der Feile. W. G. Bühl, U.-Barmen, Haspelerstr. 1.

Kl. 49d, Nr. 142932. Bügelfeile mit auswechselbarem, zweiseitig behauenem Feilblatt zum Abfeilen hochstehender Schienenköpfe bei ungleichen Fahrflächenhöhen in Schienenstöfsen. Fried. Beyersmann, Hagen i. W.

Kl. 49e, Nr. 142924. Schwanzhammer mit durch Zugwerk bethätigtem Riemenfrictionsantriebe für Einzelschläge. Franz Trimpop, Remscheid-Güldenwerth.

Kl. 81e, Nr. 143143. Feldbahnwagen mit ein- oder mehrseitig geneigtem Boden und ganz oder theilweise abhebbarem Wagenkasten. Wilhelm Pusch, Berlin, Dennewitzstr. 17.

26. November 1900. Kl. 5d, Nr. 143362. Zwanglaufig schliefsende Sicherheitsbarrière für Bremsberge und Schächte, gekennzeichnet durch einen um etwa 90° verdreht stehenden Doppelwinkelhebel. Friedrich Sommer, Essen, Ruhr, Viehoferstr. 64.

3. December 1900. Kl. 7c, Nr. 143227. Lochstanze mit am Körper angegossener Nase, die das Senken bezw. Heben des über die Aufspannfläche der Stanze vorstehenden Matrizensattels verhindert. Robert Auerbach, Saalfeld a. S.

Kl. 49b, Nr. 143249. Excenterscheere, bei welcher das eine Messer direct durch den Excenterzapfen bewegt wird und der Niederhalter an dem Deckel angegossen ist. Robert Auerbach, Saalfeld a. S.

Kl. 49b, Nr. 143719. Metallsäge mit in der Schwere regelbarem Belastungsgewicht für den Sägebügel. Richard Lüders, Görlitz.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 48, Nr. 112185, vom 7. Januar 1900. Robert Weintraud in Offenbach a. M. *Verfahren zum Entfetten von Metallflächen.*

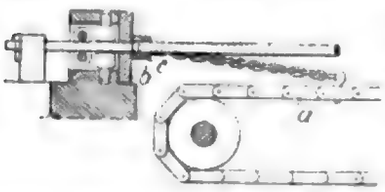
Um die letzten Spuren von Fett von bereits fertig polirten Metallflächen, die galvanisch mit einer Metallschicht, z. B. Nickel, überzogen werden sollen, zu entfernen, wird Kalkmilch unter starkem Druck zweckmäfsig mittels eines Gebläses auf die Metallflächen gespritzt. Diese nimmt das Fett in kurzer Zeit fort, ohne die Politur des Metalles zu schädigen.

Kl. 20a, Nr. 111606, vom 8. März 1899. Karl Glinz in Rothehütte i. Harz. *Zugkraftorgan für maschinelle Förderungen.*

In das Zugseil sind Kettenstücke eingeschaltet, die als Mitnehmer für die Förderwagen dienen.

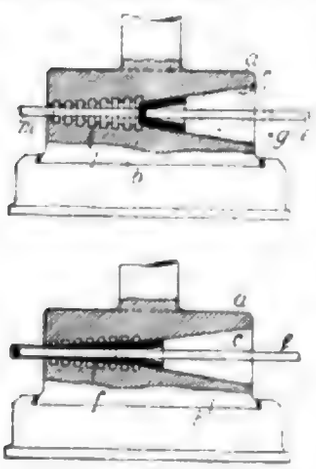
Kl. 49, Nr. 111477, vom 22. Mai 1898. Ellwood Ivins in Oak Lane (Cty of Philadelphia). ***Rohrziehmaschine.***

Das Abziehen des Rohres vom Dorn nach beendetem Ziehen erfolgt mittels der zum Ziehen des Rohres dienenden Zugkette *a*, die entweder mit dem vorderen Rohrende oder mit einer hinter dem hinteren Ende des Rohres auf dem Dorn aufgesetzten Abstreifplatte *b* verbunden wird. In letzterem Falle wird ein Ring *c* vor die Abstreifplatte auf das Rohr aufgeschoben, wodurch Beschädigungen des hinteren Rohrendes beim Abziehen vermieden werden.



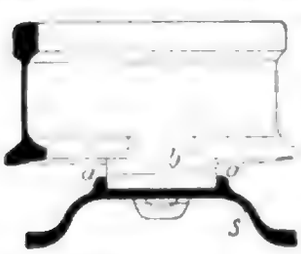
Kl. 49, Nr. 111026, vom 20. April 1899. Heinrich Albert Eckstein in Leipzig. ***Verfahren zum Schmieden von Hohlkörpern aus ebenen Platten.***

Die von einem Dorn *e* und einem Gegendorn *m* centrisch gehaltene, zu verarbeitende Platte *g* wird mittels konischer, getheilter Gesenke *a* und *b* in der Weise zu einem Hohlkörper umgeformt, dafs in dem ersten, trichterförmigen Theile *c* der Gesenke durch hämmernde Bewegung fortgesetzt ein Druck auf den Umfang des Werkstückes *g* ausgeübt wird. Hierbei findet bis zur Anlage des Mantels an dem Dorn *e* im wesentlichen eine Stauchung der concentrischen Querschnitte der Platte *g* statt. Sodann erfolgt im letzten, als mehrfacher Gesenkhammer mit abnehmenden Durchgangsöffnungen ausgebildeten Gesenktheile *f* eine Streckung der Hohlkörperwandung durch reines Schmieden bis zur gewünschten Wandstärke.



Kl. 19, Nr. 111774, vom 8. April 1898. A. Haarmann in Osnabrück. ***Eisenbahnoberbau mit kofferförmigen eisernen Querschwellen.***

Der mittlere waagerechte Theil der Querschwelle *s* wird von zwei parallelen oberen, unverletzt durchlaufenden Rippen *a* begrenzt, zwischen denen eine Zapfenplatte *b* eine nach jeder Richtung unverrückbare Lage erhält. Durch diese Anordnung bleiben die obersten, stärkst gespannten Fasern der Schwellen bei der Lochung unversehrt, und es wird auch eine hinreichende Entfernung von der Fahrfläche der Schienen bis zur Druckfläche der Schwellen, also eine tiefe Lage der Druckfläche in der Bettung, erreicht.

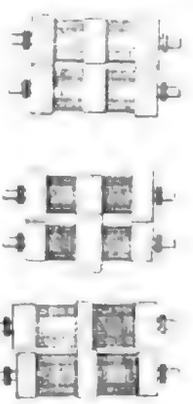


Kl. 40, Nr. 112890, vom 21. März 1899. Urbain le Verrier in Paris. ***Elektrolytisches Raffiniren von Rohnickelschmelzen.***

Im Gegensatz zu den bisherigen Verfahren erfolgt die Elektrolyse nicht in einem stark sauren oder stark alkalischen Bad, sondern im neutralen oxydirenden Bade, wobei als Anoden die Rohnickelspeisen (Ferronickel, Nickelschmelze, Rohnickel) und als Kathoden Platten aus reinem Nickel oder einem andern passenden Metall benutzt werden. Das Bad enthält zweckmäfsig 10% eines löslichen Nickeldoppelsalzes, z. B. Nickelammoniumchlorid, unter Zusatz von 5% Kochsalz. Aufserdem wird von Zeit zu Zeit ein kleiner Zusatz von Alkali- oder Erdalkali-Hypochlorid oder einem anderen Oxydationsmittel gegeben, wodurch etwa vorhandenes Eisenoxydul oxydirt und in Form von gelbem Oxydhydrat ausgefällt wird, während sich an der Kathode reines Nickel abscheidet. Zu viel von dem Oxydationsmittel darf nicht gegeben werden, da sonst Nickel in Form von Ni_2O_3 ausgefällt werden würde.

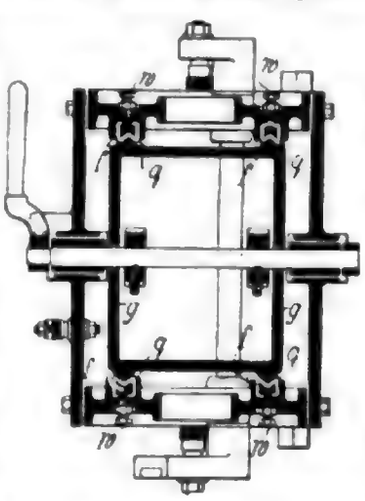
Kl. 1, Nr. 110809, vom 2. April 1899; Zusatz zu Patent 108399 (vergl. „Stahl und Eisen“ 1899 S. 399). Mechernicher Bergwerks-Actien-Verein in Mechernich. ***Elektromagnetischer Erzscheider mit zwei gegeneinander umlaufenden Walzen.***

Während nach dem Hauptpatent der Abstand der beiden Polcylinder durch besondere Druckringe, die zu beiden Seiten der Polcylinder befestigt werden, bestimmt wird, erfolgt dies nach dem Zusatzpatent durch die Polcylinder selbst, indem entweder den beiden äufseren Polflächen (Figur 1) oder aber der mittleren Polfläche (Figur 2) ein entsprechend gröfserer Durchmesser gegeben wird. Im ersteren Falle dient dann der dritte (mittlere) Pol, im andern Falle die beiden äufseren Pole zur Extraction des Erzes. In beiden Fällen wird die Uebertragung der Drehbewegung von der Antriebswalze auf die zweite Walze durch die sich berührenden Polflächen erzielt. Eine Aenderung des Polabstandes zwischen den Arbeitsflächen kann entweder durch Auflegen von eisernen Ringen auf die Contactpole oder dadurch bewirkt werden, dafs den Contactpolen die Form abgestumpfter Kegel gegeben und die eine der Walzen in achsialer Richtung gegen die andere verschoben wird (Figur 3).



Kl. 31, Nr. 111804, vom 4. Januar 1899. Chemnitzer Naxos-Schmirgelwerk, Dr. Schönherr und Curt Schönherr in Furth bei Chemnitz. ***Formplattenträger für Sandformmaschinen.***

Der Formplattenträger *g* besitzt vier Gleitschienen *q*, die sich in entsprechend gestalteten prismatischen Nuthen *f* führen. Letztere sind mittels Schrauben *w* in dem Gestell der Formmaschine befestigt und lassen sich mittels derselben so einstellen, dafs der Formplattenträger stets senkrecht auf und ab gleitet und die Formplatte genau in die Oeffnung des Formtisches tritt.



Statistisches.

Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr 1. Januar bis 31. October.		Ausfuhr 1. Januar bis 31. October.	
	1899	1900	1899	1900
Erze:	t	t	t	t
Eisenerze, stark eisenhaltige Converterschlacken	3 660 198	3 456 535	2 627 218	2 745 622
Schlacken von Erzen, Schlacken-Filze, -Wolle . .	744 536	836 154	21 752	27 190
Thomasschlacken, gemahlen (Thomasphosphatmehl)	60 672	89 978	170 942	139 355
Roheisen, Abfälle und Halbfabricate:				
Brucheisen und Eisenabfälle	53 955	91 128	44 745	42 008
Roheisen	505 145	626 308	152 374	103 990
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	1 135	1 932	20 930	23 793
Roheisen, Abfälle u. Halbfabricate zusammen	560 235	719 368	218 049	169 791
Fabricate wie Façoneisen, Schienen, Bleche u. s. w.:				
Eck- und Winkeleisen	523	781	187 420	183 622
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	277	156	20 378	30 834
Unterlagsplatten	142	232	3 035	1 606
Eisenbahnschienen	1 250	267	90 906	123 331
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz-, Pflugschaareneisen	28 863	33 740	165 503	136 253
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh	2 250	3 392	129 973	131 482
Desgl. polirt, gefirnifst etc.	4 388	5 147	6 397	6 174
Weifsblech	20 191	15 930	103	223
Eisendraht, roh	5 621	5 758	78 826	74 852
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	1 183	1 145	51 964	63 100
Façoneisen, Schienen, Bleche u. s. w. im ganzen	64 688	66 548	734 505	751 477
Ganz grobe Eisenwaaren:				
Ganz grobe Eisengufswaaren	22 062	18 918	27 544	26 017
Ambosse, Brecheisen etc.	680	964	2 758	3 115
Anker, Ketten	2 151	1 623	494	1 030
Brücken und Brückenbestandtheile	920	611	5 609	8 256
Drahtseile	180	158	2 646	2 459
Eisen, zu grob. Maschinentheil. etc. roh vorgeschmied.	256	183	1 548	2 419
Eisenbahnachsen, Räder etc.	2 669	1 874	33 753	39 753
Kanonenrohre	4	5	337	802
Röhren, geschmiedete, gewalzte etc.	17 432	18 771	26 023	32 933
Grobe Eisenwaaren:				
Grobe Eisenwaaren, nicht abgeschliffen, gefirnifst, verzinkt etc.	11 292	15 389		87 940
Messer zum Handwerks- oder häuslichen Gebrauch, unpolirt, unlackirt[1]	4 925	181		
Waaren, emaillirte		369		14 418
„ abgeschliffen, gefirnifst, verzinkt		4 248	148 776	34 394
Maschinen-, Papier- und Wiegemesser[1]		312		
Bajonette, Degen- und Säbelklingen[1]	785	1		
Scheeren und andere Schneidewerkzeuge[1]		171		
Werkzeuge, eiserne, nicht besonders genannt . .		370		2 579
Geschosse aus schmiedbarem Eisen, nicht weiter bearbeitet	1	1	11	159
Drahtstifte	37	105	41 564	40 259
Geschosse ohne Bleimäntel, weiter bearbeitet . .	1	0	153	108
Schrauben, Schraubbolzen etc.	433	583	1 865	2 077
Feine Eisenwaaren:				
Gufswaaren	522	536	[2] 19 664	6 488
Waaren aus schmiedbarem Eisen	[2] 1 288	1 242		14 104
Nähmaschinen ohne Gestell etc.	1 204	1 613	4 258	4 839
Fahrräder und eiserne Fahrradtheile	480	357	1 390	1 422

[1] Ausfuhr 1900 unter „Messerwaaren und Schneidewerkzeugen, feine, aufser chirurg. Instrumenten".

[2] Einschl. „Messerwaaren und Schneidewerkzeuge, feine, aufser chirurg. Instrumenten" und „Schreib- und Rechenmaschinen".

	Einfuhr 1. Januar bis 31. October.		Ausfuhr 1. Januar bis 31. October.	
	1899	1900	1899	1900
	t	t	t	t
Fortsetzung.				
Messerwaaren und Schneidewerkzeuge, feine, aufser chirurgischen Instrumenten	[a] —	81	[a] —	4 455
Schreib- und Rechenmaschinen	[a] —	53	[a] —	20
Gewehre für Kriegszwecke	21	11	433	618
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrtheile	135	141	78	99
Näh-, Strick-, Stopfnadeln, Nähmaschinennadeln	9	10	848	993
Schreibfedern aus unedlen Metallen	96	93	31	32
Uhrwerke und Uhrfournituren	36	30	495	546
Eisenwaaren im ganzen	67 619	69 004	320 278	332 334
Maschinen:				
Locomotiven, Locomobilen	4 078	3 978	9 739	10 511
Dampfkessel mit Röhren	710	183	5 077	2 931
„ ohne „		351		1 622
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gufseisen	2 704	3 137	6 121	6 145
Desgl. überwiegend aus schmiedbarem Eisen	26	29	—	—
Andere Maschinen und Maschinentheile:				
Landwirthschaftliche Maschinen	Einen Vergleich mit 1899 ermöglicht die Aufstellung in liegender Schrift am Schlufs dieser Gruppe.	28 193	Einen Vergleich mit 1899 ermöglicht die Aufstellung in liegender Schrift am Schlufs dieser Gruppe.	11 609
Brauerei- und Brennereigeräthe (Maschinen)		88		2 299
Müllerei-Maschinen		961		5 027
Elektrische Maschinen		3 181		10 058
Baumwollspinn-Maschinen		8 654		3 989
Weberei-Maschinen		6 721		7 405
Dampfmaschinen		3 855		18 775
Maschinen für Holzstoff- und Papierfabrication		284		5 283
Werkzeugmaschinen		5 718		7 737
Turbinen		253		915
Transmissionen		252		1 669
Maschinen zur Bearbeitung von Wolle		935		603
Pumpen		1 060		4 475
Ventilatoren für Fabrikbetrieb		115		384
Gebläsemaschinen		1 074		389
Walzmaschinen		801		5 046
Dampfhämmer		117		348
Maschinen zum Durchschneiden und Durchlochen von Metallen		433		1 375
Hebemaschinen		1 465		2 926
Andere Maschinen zu industriellen Zwecken		14 612		85 591
Maschinen, überwiegend aus Holz		*4 379*	*1 678*	*1 372*
„ „ „ *Gufseisen*		*60 544*	*131 066*	*141 235*
„ „ „ *schmiedbarem Eisen*		*13 585*	*28 925*	*32 318*
„ „ „ *ander. unedl. Metallen*		*263*	*1 127*	*976*
Maschinen und Maschinentheile im ganzen	78 448	86 449	183 733	197 110
Kratzen und Kratzenbeschläge	153	136	267	461
Andere Fabricate:				
Eisenbahnfahrzeuge (Stück)	459	522	9 471	11 057
Andere Wagen und Schlitten (Stück)	249	232	171	428
Dampf-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)	15	14	16	22
Segel-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)	14	7	7	7
Schiffe für die Binnenschiffahrt, ausgenommen die von Holz (Stück)	60	39	109	85
Zusammen, ohne Erze, doch einschl. Instrumente und Apparate t	819 759	977 208	150 379	150 516

[a] Siehe Anmerkung 2.

Digitized by Google

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Deutscher Verband für die Materialprüfungen der Technik.

(Vierte Hauptversammlung am Sonnabend den 29. September 1900 im Darmstädter Hof zu Rüdesheim.)

Geheimrath Martens eröffnete die von etwa 40 Mitgliedern und einer Anzahl Gästen besuchte Versammlung mit einer Begrüfsung der Erschienenen und erstattete alsdann den Geschäftsbericht. Darnach hat der Vorstand im verflossenen Jahre am 19. März eine Sitzung abgehalten und in Verfolg des Beschlusses der 3. Hauptversammlung zu Berlin die allen Mitgliedern durch Rundschreiben übermittelte Eingabe über die Förderung des Materialprüfungswesens durch das Reich am 14. Juli 1898 abgesendet, in der der Verband den Herrn Reichskanzler ersucht: „1. dafs er für die Schaffung eines technischen Reichsamtes sorgen wolle, welches die Aufgaben des Materialprüfungswesens zu bearbeiten hat, ohne die Wirksamkeit und die Selbständigkeit der bestehenden Landesanstalten zu beeinträchtigen; 2. dafs er für die Zwecke dieses Reichsamtes schon in den nächstjährigen Etat ausreichende Geldmittel einsetzen wolle." Eine Antwort ist auf diese Eingabe nicht erfolgt. Es steht aber aus den Reichstagsverhandlungen fest, dafs das Reich von der Errichtung einer eigenen Materialprüfungsanstalt Abstand genommen und einen Betrag von 100 000 ℳ für Versuche bereitgestellt hat. — Von der Abhaltung einer Verbandsversammlung wurde im Jahre 1899 abgesehen. — Die Stellungnahme des Vorstandes zu dem Internationalen Verbande für die Materialprüfungen der Technik und zu dem gelegentlich der Weltausstellung in Paris in den Tagen vom 9. bis 16. Juli 1900 veranstalteten Internationalen Congrefs für das Materialprüfungswesen ist den Mitgliedern durch Rundschreiben mitgetheilt worden. In diesem Rundschreiben ersuchte der Vorstand die Mitglieder des Deutschen Verbandes, sich an dem Pariser Congrefs nicht zu betheiligen, weil durch diesen Congrefs nach Ansicht des Vorstandes nicht nur dem Internationalen Verbande für die Materialprüfungen der Technik die Abhaltung seines in Zürich und Stockholm für 1900 beschlossenen Internationalen Congresses in Paris unmöglich gemacht wurde, sondern weil auch der Internationale Verband und die früheren aufserfranzösischen Arbeiten zur Vereinheitlichung des Materialprüfungswesens in den amtlichen Bekanntmachungen und Einladungen zum Pariser Weltausstellungs-Congrefs nicht die gehörige Beachtung und Würdigung fanden. Da auch andere Vorgänge dem Vorstande die Ueberzeugung lieferten, dafs ohne stark betonten Widerspruch dem Pariser Congrefs eine sachlich nicht berechtigte internationale Bedeutung erwachsen könne, so gab er auch allen deutschen Mitgliedern des Internationalen Verbandes, die nicht zugleich unsere Mitglieder sind, von dem Rundschreiben Kenntnifs und legte es auch den Reichsbehörden vor. Die deutschen Behörden haben alsdann von der Betheiligung an dem Pariser Congrefs ebenfalls Abstand genommen; Deutschland ist also an dem Pariser Weltausstellungs-Congrefs in 1900 nicht beteiligt gewesen. — Die Arbeiten der Ausschüsse haben in den verflossenen zwei Jahren theilweise zu einem gewissen Abschlufs geführt. — Von der Hauptstation des forstlichen Versuchswesens zu Eberswalde ist ein Antrag eingelaufen, für die Vereinheitlichung der Holzprüfungen einen besonderen Ausschufs einzurichten. Der Vorstand hat davon einstweilen Abstand genommen, weil schon der Internationale Verband eine Commission gebildet hat und der Verband auf dieselben Männer als Mitarbeiter angewiesen sein würde; er hatte aber Hrn. Professor Rudeloff-Charlottenburg gebeten, über den jetzigen Stand des Holzprüfungswesens der Versammlung einen Vortrag zu halten, was auch geschah. — Von dem Reichsmarineamt ist dem Verband das Ergebnifs von ausführlichen Versuchen über die Festigkeit eingekerbter Stäbe mitgetheilt worden.

Ueber den gegenwärtigen Stand der Rechnung machte Baurath Peters folgende Mittheilungen: Der gewöhnliche Beitrag ist 4 ℳ pro Mitglied und Jahr. An aufserordentlichen jährlichen Beiträgen werden insgesammt 551 ℳ gezahlt und zwar von den folgenden Mitgliedern: dem Verein deutscher Ingenieure, dem Verein deutscher Eisenhüttenleute, der Königl. mech.-techn. Versuchsanstalt Charlottenburg, dem Berliner Bezirksverein deutscher Ingenieure, der Königl. Württembergischen Ministerialabtheilung für Strafsen- und Wasserbau, Stuttgart, der Firma Henschel & Sohn, Cassel, und dem Untersuchungsamt des deutschen Malerbundes, Kiel. Der Kassenbestand betrug am 24. September 1900 1105,07 ℳ; an Werthpapieren sind vorhanden 3089,45 ℳ im Anschaffungswerth (Nennwerth 3500 ℳ). Da die Amtsdauer des Vorstandes mit dem 1. Januar 1901 abläuft, wurde eine Neuwahl vorgenommen mit dem folgendem Ergebnifs: Die dem Vorstand angehörigen Herren: Martens (Vorsitzender), v. Bach, Böcking, R. Dyckerhoff, Föppl, Michaelis, Peters, Schrödter wurden wiedergewählt. An Stelle des verstorbenen Vorstandsmitgliedes Dr. Hartig-Dresden wurde Geh. Baurath Professor Berndt-Darmstadt in den Vorstand gewählt. Da das Bedürfnifs anerkannt wird, den Vorstand nach einigen Richtungen zu verstärken, wird § 9 des Statuts dahin abgeändert, dafs die Zahl der Beisitzer über 7 hinaus vermehrt werden kann. Dem Vorstand wird das Recht gegeben, sich durch Zuwahl zu ergänzen. Ferner ist die Versammlung damit einverstanden, dafs die Veröffentlichungen des Verbandes jeweils vom Vorstand nach seinem Ermessen angeordnet werden.

Verein für die Interessen der rheinischen Braunkohlen-Industrie.

Dem uns vorliegenden siebenten Jahresbericht für die Zeit vom 1. Juli 1899 bis 30. Juni 1900 entnehmen wir das Folgende:

„Die überaus günstige allgemeine Lage des Kohlenmarktes ist naturgemäfs auch für das Brikettgeschäft mafsgebend gewesen; die Nachfrage überstieg durchweg weitaus die Production, trotzdem dieselbe mit knapp 930 000 t gegen das Vorjahr die aufsergewöhnliche Zunahme von 314 000 t, gleich vollen 51 % zeigt. Von einschneidender Bedeutung für die Entwicklung der Preis- und Absatz-Verhältnisse war die Thatsache der Bildung eines Brikett-Syndicats, welches unter dem Namen: „Verkaufsverein der Rheinischen Braunkohlen-Brikettwerke, G. m. b. H." gegen Schlufs des Jahres 1899 ins Leben trat, und dem die weitaus gröfsere Mehrzahl der bestehenden Brikettfabriken beitrat. Dasselbe ist vom 1. April 1900 auf die Dauer von 5 Jahren geschlossen und dauert um je ein Jahr weiter, wenn vor Ablauf des letzten nicht gekündigt wird. Den Anlafs zur Bildung hatte die Erkenntnifs gegeben, dafs trotz der schon länger andauernden günstigen Verhältnisse auf dem Brikettmarkte eine entsprechende Besserung der Preise nicht zu erzielen war, auch nicht gegenüber den gestiegenen Selbstkosten, namentlich den höheren Lohnausgaben.

Die Bewegung des Absatzes der Braunkohlenbriketts während der letzten 10 Jahre geht aus der nachstehenden Zusammenstellung hervor.

Brikett-Statistik 1890/99.

	1890 t	1891 t	1892 t	1893 t	1894 t	1895 t	1896 t	1897 t	1898 t	1899 t
Gesammterzeugung	139990	171660	211270	255390	314770	410020	483650	530470	623130	929300
Gesammt-Absatz	121990	156390	188630	252210	307650	388590	464250	573770	623890	880590
Davon Local- (Landabsatz)	17910	35650	68630	86810	107610	136250	139160	136370	119360	110570
„ Eisenbahnabsatz	104080	120740	120000	165400	200040	252340	325090	434400	504530	770020
Hiervon nach Holland und der Schweiz	69130	86710	73180	73580	81690	103720	110690	128280	123410	146090
„ Absatz in Deutschland . . .	28980	27890	42220	86770	113490	142510	208100	300720	374930	604810

Die Ausfuhr nach Holland und der Schweiz ist erfreulicherweise um 23000 t, auf die höchste bis jetzt erreichte Ziffer von 146000 t gestiegen; der sonstige Absatz in Deutschland von rund 375000 t auf rund 605000 t, der gesammte Eisenbahnabsatz von rund 505000 t auf 770000 t.

Die allgemeine Knappheit von Brennmaterial hat in der Berichtszeit Anforderungen aus Verbraucherkreisen herbeigeführt, die früher nicht in Frage kamen. Aus den mannigfaltigsten Kreisen der Industrie heraus suchte man die mangelnde Steinkohle durch Mitverbrauch von Briketts zu ersetzen, was um so eher angeht, als die Rosteinrichtungen nicht verändert zu werden brauchen. Die bei der gewerblichen Verwendung von Briketts gemachten Erfahrungen werden zweifellos dazu führen, dafs sich dieselben in frachtgünstig gelegenen Bezirken auch für gewerbliche Zwecke mehr einbürgern, besonders wenn der Rauch- und Rufsplage entsprechende Aufmerksamkeit gewidmet wird. Weiter unterstützt wird die Verwendung durch die Herstellung der sogenannten Pfundbriketts, die zugleich eine Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Brikettfabriken herbeiführt.

Die Bauthätigkeit im Bezirke ist, was die Errichtung von neuen und die Vergröfserung bestehender Brikettfabriken angeht, eine recht lebhafte geblieben, und ist eine weitere beträchtliche Vermehrung der Pressen in Sicht. Die Steigerung der Erzeugung wird sich jedoch erst im nächsten Jahre stärker fühlbar machen; ein Theil der betreffenden Anlagen ist nicht so zeitig ans Arbeiten gekommen, als vorausgesetzt war.

Was die Arbeiterverhältnisse im Bezirke angeht, so haben dieselben sich nicht wesentlich verändert; es hält andauernd schwer, die nöthige Anzahl von Leuten zu bekommen, und ebenso dauern die Klagen über den häufigen Wechsel der Belegschaft an.

Die Vorbereitungen zu der „Industrie- und Gewerbe-Ausstellung für Rheinland, Westfalen und benachbarte Bezirke, verbunden mit einer deutsch-nationalen Kunstausstellung, Düsseldorf 1902" haben naturgemäfs auch das Interesse des Vereins erregt. Es hat sich als unthunlich erwiesen, eine Ausstellung etwa im Anschlufs an die grofse des Rheinisch-Westfälischen Steinkohlenbergbaues stattfinden zu lassen. Im Laufe der bezüglichen Verhandlungen nahm die Angelegenheit vielmehr den Weg, dafs einerseits eine geschlossene Kesselanlage von 6 Dampfkesseln, welche mit Rohbraunkohle geheizt werden sollen, vorgeführt wird; für eine mechanische Zuführung der Kohle, wie sie in diesem Falle nothwendig, wird ebenfalls gesorgt werden. Die Absicht geht dahin, diese Kohle auf dem Wasserwege zuzuführen und sie mittels entsprechender Ausladevorrichtungen direct in die Füllrümpfe der Kessel zu transportiren. Es wird angenommen, dafs diese Kessel ziemlich regelmäfsig im Betrieb sein werden und einen nicht unbeträchtlichen Theil des zu verwendenden Gesammt-Dampfquantums erzeugen sollen.

Des weiteren sind auch einleitende Schritte gethan, um eine Vergasungsanlage für Rohbraunkohlen, wie die Gasmotorenfabrik Deutz im Begriffe steht sie auszubilden, vorzuführen, sowie anschliefsend daran einen Gasmotor, der mit dem so erzeugten Gas arbeiten und thunlichst direct gekuppelt einen Elektromotor treiben, der seinerseits Energie in die allgemeine elektrische Leitung abgeben soll. Es würde damit die Möglichkeit der unmittelbaren Krafterzeugung aus Braunkohlengeneratorgas und die Vertheilung derselben durch ein gröfseres Leitungsnetz noch klarer gestellt werden. Auch sind Schritte gethan, um thunlichst im Anschlusse an die übrigen Ausstellungs-Objecte Brikettpressen und sonstige Einrichtungen der Brikettfabrication vorzuführen, daneben auch noch eine allgemeine Uebersicht mit Berücksichtigung der bergbaulichen und wissenschaftlichen Verhältnisse des Bezirks zu geben. Die bis 1902 noch zur Verfügung stehende Zeit läfst hoffen, dafs das Gewollte im vorstehenden Rahmen ausgeführt werden kann. Die soeben angedeutete Vertheilung von billiger Energie durch ein gröfseres Leitungsnetz ist von dem Elektricitätswerk „Berggeist" in weiter fortschreitendem Mafse in die Hand genommen worden und die Anlage dort jetzt in dem zuerst gedachten Rahmen ausgebaut.

Im Laufe des Berichtsjahres sind die seit einigen Jahren in Verhandlung gewesenen veränderten allgemeinen Anschlufs-Bedingungen der preufsischen Staatsbahnen endlich in die Erscheinung getreten. Dieselben haben zwar in Bezug auf die Fassung des Wortlauts in mancher Beziehung erwünschte Klarstellung gebracht. Die damit für die Industrie eingetretenen Erleichterungen sind aber nur unbedeutende, und insonderheit ist auch bei dem wichtigen Punkte, wie die Kosten von Aenderungen der Anschlufsgeleise vertheilt werden sollen, wenn dieselben mehr oder weniger mit Rücksicht auf die Interessen der Vollbahn erfolgen müssen, das Verhältnifs so geblieben, dafs es wesentlich davon abhängt, in welcher Weise die Staatseisenbahn-Verwaltung die betreffenden Paragraphen handhaben wird. Denn es liegt eben die Entscheidung, wie diese Vertheilung jeweils erfolgen soll, ausschliefslich bei der Staatsbahnverwaltung, ohne dafs der Anschlufsinhaber einen Recurs an eine andere Instanz hat. Ein weiterer wesentlicher Wunsch, der ganz besonders von dem Bergbau gehegt wird, nämlich der Fortfall der Abhol- und Zustellungsgebühren, wenn der Anschlufsinhaber seinen Betrieb mit eigener Maschine so ausführt, dafs der Staatseisenbahnverwaltung thatsächlich keine Kosten daraus erwachsen, ist nach wie vor unerfüllt geblieben.

Unter dem Wagenmangel haben die diesseitigen Gruben in besonders hervortretendem Mafse nicht zu leiden gehabt; schärfer einschneidend sind für die Gruben die Unzuträglichkeiten der zu kurzen Abholungs- und Zustellungsfristen, welche bei einem Theil derselben zeitweise auf vier Stunden heruntergedrückt waren und zu ganz aufserordentlichen Mehrausgaben für die Verladung führen.

Die vom Verein für das Jahr 1899 aufgenommene Statistik erstreckte sich über anfänglich 14, später 15 und 16 dem Verein angehörende Werke. Die Zahlen sind also vollständiger als die früheren und deshalb nicht ganz vergleichbar; die Entwicklung geht aus denselben aber doch genügend hervor.

Digitized by Google

	1894	1895	1896	1897	1898	1899
1. Förderung an Braunkohlen . . . . . t	1 172 700	1 555 400	1 720 500	1 844 600	2 579 400	3 869 200
2. Absatz an Braunkohlen . . . . . t	43 400	84 200	96 800	215 800	519 900	558 800
3. Herstellung von Braunkohlenbriketts . . t	324 680	419 400	462 500	467 500	614 600	929 300
4. Gesammtabsatz an Braunkohlenbriketts . t	304 000	398 120	443 100	498 700	610 900	876 400
5. Landabsatz an Braunkohlenbriketts . . . t	107 610	125 370	124 200	104 100	124 300	112 200
6. Lagerbestände an Briketts:						
am Ende des I. Vierteljahres . . t	14 280	1 144	41 400	27 000	900	1 900
„ „ „ II. „ . . . t	27 271	29 397	72 900	46 800	29 300	64 700
„ „ „ III. „ . . . t	39 831	58 285	101 500	61 300	54 800	134 400
„ „ „ IV. „ . . . t	24 841	30 493	48 000	4 200	5 500	46 100
7. Zahl der beschäftigten Arbeiter	1 759	2 288	2 105	2 121	2 986	4 293
8. Summe der gezahlten Löhne . . . . . ℳ	1 158 900	1 519 840	1 521 500	1 619 100	2 509 600	3 902 500
9. Summe der Steuern und Lasten . . . ℳ	83 000	112 735	123 685	ca. 125 000	ca. 140 000	?

Referate und kleinere Mittheilungen.

Rufslands Roheisen-Erzeugung in den Jahren 1880 bis 1899.

Die nachstehende Tabelle giebt einen Ueberblick über die Roheisen-Erzeugung Rufslands in den letzten beiden Jahrzehnten. Man ersieht daraus, dafs in Rufsland nur vier Industriebezirke in der Erzeugung von Roheisen eine Rolle spielen, nämlich Südrufsland, der Uralbezirk, Polen und Central-Rufsland. Die übrigen Districte kommen dagegen kaum in Betracht. Die Mengen der Erzeugung vertheilen sich auf die einzelnen Bezirke wie folgt:

Mengen der Erzeugung in Tonnen.

Jahr	Süd-Rufsland	Ural	Polen	Central-Rufsland	Nord-Rufsland	Finland	Sibirien	Zusammen
1880 . . .	21 200	301 700	44 400	53 700	3 200	21 100	4 200	449 500
1881 . . .	25 400	312 900	48 700	55 500	2 000	21 000	4 400	469 900
1882 . . .	32 900	302 700	42 900	54 500	1 600	22 100	6 200	462 900
1883 . . .	31 800	323 400	45 400	56 100	2 700	16 600	6 100	482 100
1884 . . .	32 500	342 600	42 600	60 000	2 700	21 600	7 900	509 900
1885 . . .	36 200	353 900	45 700	59 800	2 400	22 900	6 900	527 800
1886 . . .	50 100	343 300	49 300	65 500	2 500	14 900	6 900	532 500
1887 . . .	68 200	384 000	64 500	71 700	1 900	16 000	6 600	612 900
1888 . . .	89 100	394 100	83 100	75 500	1 800	19 000	4 800	667 400
1889 . . .	138 800	405 300	92 400	83 800	1 800	13 400	5 100	740 700
1890 . . .	219 900	454 200	127 400	94 300	2 100	22 100	7 200	927 200
1891 . . .	253 400	490 600	127 400	101 300	3 100	21 400	8 400	1 005 600
1892 . . .	282 000	502 000	151 200	105 400	3 400	22 500	6 400	1 072 900
1893 . . .	328 600	506 900	165 700	117 600	3 200	20 900	7 000	1 149 900
1894 . . .	448 700	543 100	181 700	126 200	4 200	20 900	8 800	1 333 600
1895 . . .	558 100	542 600	191 000	126 400	2 900	22 800	9 600	1 453 400
1896 . . .	642 100	584 600	222 600	137 600	4 900	22 900	7 400	1 622 100
1897 . . .	759 900	667 100	229 300	178 200	5 700	30 900	10 600	1 881 700
1898 . . .	1 006 100	713 800	263 400	180 600	26 400	24 000	8 800	2 223 100
1899 . . .	1 355 100	735 000	308 900	243 500	32 100	24 000	8 800	2 707 400

Bis zum Jahre 1894 hat der Uralbezirk immer an der Spitze gestanden. Von dem folgenden Jahre ab nimmt dagegen Süd-Rufsland die erste Stelle ein, und dieser Bezirk liefert jetzt die Hälfte der gesammten Roheisen-Erzeugung Rufslands. Aber auch das Uralgebiet, obwohl es verhältnifsmäfsig zurückgegangen ist, vermehrt seine Production von Jahr zu Jahr und hat dieselbe in den letzten 14 Jahren verdoppelt. Polen und Central-Rufsland haben in dem von der Tabelle umfafsten Zeitraum ihre Stellungen miteinander vertauscht, sind sich jedoch während der ganzen Zeit immer ziemlich nahe geblieben.

Für das Jahr 1899 nimmt Rufsland in der Weltproduction von Roheisen die vierte Stelle ein. Es sind nämlich die Vereinigten Staaten von Amerika mit 34, England mit 23,4, Deutschland mit 21 und Rufsland mit 6,6 % der Gesammt-Roheisen-Erzeugung der Welt, welche für das genannte Jahr 40 500 000 t betrug, betheiligt. Dann folgen Frankreich mit 6,3, Oesterreich-Ungarn mit 3,8, Belgien mit 3, Schweden mit 1,1 und die übrigen Staaten mit 0,8 %.

Ausfuhr nach unseren Colonien.

Die „Verkehrs-Correspondenz" erwirbt sich das Verdienst, auf die Ausfuhr nach unseren Colonien als Feld für den Absatz unserer industriellen Erzeugnisse hinzuweisen. Beträgt doch jetzt schon, so heifst es dort, die Einfuhr in die deutschen Colonien rund 34½ Millionen Mark und es kann mit voller Sicherheit erwartet werden, dafs die Einfuhr sowie auch die, jetzt allerdings nur 13 Millionen Mark betragende Ausfuhr erheblich zunehmen wird, sobald nur erst die langsame,

unsichere und überaus kostspielige Güterbeförderung in unseren Colonien — mittels Träger in Togo und Ostafrika zu dem Satze von 150 bis 230 ₰ für 1 tkm, mittels Ochsenwagen in Südwestafrika zu dem Satze von 120 bis 150 ₰ für 1 tkm — durch die Anlage von Eisenbahnen ersetzt und damit eine aufserordentliche, 80 % und mehr betragende Verbilligung der Güter-, sowie auch der Personenbeförderung erreicht ist. Glücklicherweise sind begründete Anzeichen vorhanden, dafs die dahin gerichteten Bestrebungen in nicht zu ferner Zeit zum Ziele führen werden.

In Deutsch-Südwestafrika ist von der rund 380 km langen Bahn Swakopmund-Windhoek die 194 km lange Strecke von Swakopmund bis Karibób, dem eventuellen Anschlufspunkt der Bahn nach den Otavi-Kupferminen, dem Betriebe übergeben und der Weiterbau auf Kosten des Reiches gesichert. In Kamerun beabsichtigt eine deutsche Gruppe von dem Hafen Victoria aus eine Bahn nach dem am Mungofluſs gelegenen Mundame zu bauen und dadurch einen wichtigen Schritt für die wirthschaftliche Erschliefsung der werthvollsten unserer Colonien zu thun.

In Ostafrika ist die 43 km lange Strecke Tanga—Muhesa nach Uebernahme seitens des Reiches in geregeltem Betriebe, und die Fortsetzung bis zu dem von Muhesa 55 km entfernten, vorläufigen Endpunkte Korogwe in der Ausführung begriffen, so dafs dann die zahlreichen, in West-Usambara und Süd-Pare gelegenen Plantagen eine schnelle und billige Verbindung mit dem Hafen von Tanga erhalten und dadurch in betreff ihrer Rentabilität sehr gewinnen werden. Auch die vielgenannte ostafrikanische Centralbahn scheint endlich ihrer Ausführung entgegen zu gehen, da in der Schlufssitzung des Colonialrathes seitens der Colonialverwaltung die Erklärung abgegeben wurde, den Bau der Centralbahn sowohl auf Reichs- wie auf Privatkosten ins Auge zu fassen und für den ersteren Fall die erste Baurate von 2 Millionen Mark in den Etat einzustellen.

Nachdem durch die von dem Oberstleutnant Gerding vorgenommene Besichtigung der Bahnlinie und Prüfung der vorhandenen Vorarbeiten die Baukosten der Bahn bei Annahme der Meter-Spurweite zu 64 000 ℳ für 1 km festgestellt und aufserdem ermittelt worden ist, dafs der Bau der ersten, 230 km langen Theilstrecke Dar-es-Salaam-Mrogoro, da die dort ansässige Bevölkerung zahlreich und das Gelände culturfähig ist, als ein aussichtsvolles Unternehmen bezeichnet werden kann, welches eine angemessene Verzinsung des rund 15 Millionen Mark betragenden Baukapitals erwarten läfst, so dürfte auf Grund dieser Ermittelungen die Zustimmung des Reichstages zur Bewilligung der ersten Baurate von 2 Millionen Mark, eventuell auch die Beschaffung des erforderlichen Privatkapitals weniger Schwierigkeiten als bisher bieten. Im Interesse unseres Schutzgebietes ist allerdings eine möglichst baldige Entscheidung über die Ausführung der Centralbahn von grofser Bedeutung, da zu der bereits erfolgten Ablenkung des Verkehrs von der Umgebung des Kilimandscharo nach der Station Voi der Ugandabahn eine neue Ablenkung des Verkehrs durch eine Karawanenverbindung zwischen der bis über 700 km von der Küste vorgedrungenen Ugandabahn und dem, den Victoria-Nyanza umgebenden deutschen Schutzgebiet hinzugetreten und daher Gefahr vorhanden ist, dafs sich der Verkehr mehr und mehr dem englischen Uganda zuwendet. Glücklicherweise hat die Centralbahn den Wettbewerb der Ugandabahn um so weniger zu fürchten, als die letztere in dem westlichen Theil eine Hochgebirgsbahn ersten Ranges darstellt, welche bis zu 2500 m ansteigt, somit den höchsten Punkt der Centralbahn um mehr als 1000 m übertrifft und daher einen viel schwierigeren und kostspieligeren Betrieb als die Centralbahn hat.

Feuerlose Locomotiven.

Wie schon der Name sagt, handelt es sich hier um Locomotiven, welche den hochgespannten Dampf nicht selbst erzeugen, sondern das bereits stark erhitzte, hochgespannten Dampf liefernde Wasser in einem gut isolirten Behälter mit sich führen.* Eine feuerlose Locomotive besteht mithin nur aus dem Wagengestell, dem darauf ruhenden Behälter und dem Locomotiv-Triebwerk. Um diese Locomotive dienstbereit zu machen, wird zunächst der Behälter bis zu etwa ⅔ seines Inhaltes mit möglichst vorgewärmtem Wasser gefüllt und diese Füllung dann durch hochgespannten Dampf, den z. B. eine stationäre Kesselanlage liefert, soweit erhitzt, bis man im Behälter eine Temperatur des Wassers bezw. Spannung des sich hieraus entwickelnden Dampfes erhält, welche der des Dampf spendenden Kessels möglichst gleichkommt. Es wird sich dies bis auf eine Differenz von etwa ½ Atm. sehr bald erreichen lassen, so dafs also einer Kesselspannung von z. B. 9 Atm. eine Spannung am Behälter von etwa 9½ bis 8½ Atm. entspricht. Eine solche Füllung genügt bei nicht sehr forcirtem Betriebe etwa ½ Tag.

Das beim Fahren verbrauchte Dampfvolumen ersetzt sich sofort wieder aus dem Wasser, wobei die Dampfspannung allmählich fällt. Um diese wechselnden Spannungen auszugleichen, sind die Cylinder so grofs gewählt, dafs die Locomotive bei etwa 3 Atm. Spannung immer noch ziehen und bei ungefähr 1 Atm. Ueberdruck sich noch selbst fortbewegen kann. Wird diese Spannung unterschritten, so mufs der Behälter nachgefüllt bezw. das Wasser wieder ersetzt werden. Das Nachfüllen geschieht durch das beim Eintreten des Dampfes sich bildende Condenswasser. Der Dampfverbrauch ist ungefähr gleich dem einer gewöhnlichen Locomotive.

Es sei gleich bemerkt, dafs diese Locomotiven sich nicht im Versuchsstadium befinden, sondern bereits eine Entwicklungsperiode hinter sich haben und vielfach erprobt sind.

Die Vorzüge dieser Locomotiven sind: Zu ihrer Bedienung ist kein geprüfter Locomotivführer nöthig, die Locomotive kann vielmehr von jedem besseren Hülfsarbeiter gefahren werden, da ja das Beobachten des Dampfkessels wegfällt. Da keine Feuerung vorhanden, ist kein Heizer nöthig. Es findet keine Rauchentwicklung sowie kein Funkenauswurf statt. Die gesetzlichen Innenrevisionen, die sonst viel Geld kosten, sind kostenlos zu machen, weil nach Oeffnen eines Mannlochdeckels der Kessel sofort vollständig offen ist. Der Verschleifs des Kessels und des Gangwerks ist äufserst gering. Injecteure oder sonstige Speiseeinrichtungen sowie Rohrleitungen fallen fort.

Wird die Locomotive nicht benutzt, so kann sie ohne Aufsicht gelassen werden.

Aus Vorstehendem ergiebt sich, dafs der Betrieb mit feuerlosen Locomotiven auf Industriebahnen, kurzen Personen-Verkehrsstrecken und zum Rangiren äufserst vortheilhaft ist. Es ist hier die feuerlose Locomotive den elektrischen Locomotiven mit Oberleitung des Stromes entschieden überlegen, da bei letzteren sehr umständliche, kostspielige und unter Umständen gefährliche Drahtleitungen nöthig sind. Aufserdem ist die Anschaffung und Aufstellung einer Dynamomaschine und eines diese treibenden Motors (zu welchem, wenn dieser eine Dampfmaschine ist, noch eine Dampfkesselanlage kommt) naturgemäfs ungleich theurer als die eines zum Betrieb einer feuer-

* Vergl. auch hierzu: Lentz: „Die feuerlose Locomotive in ihrer Anwendung auf den Bergwerks- und Hüttenbetrieb“. „Stahl und Eisen“ 1885 Nr. 1 S. 17—25.

Digitized by Google

ermöglichen. Die Untersuchungen haben ergeben, dafs die Kohle von guter Qualität ist und grofse Aehnlichkeit mit Kannelkohle hat.

(Monthly Bulletin of the Bureau of American Republics.)

Nahtlose Ketten.

Es wird uns mitgetheilt:

„Die »Rolled Weldless Chain Company Ltd.«, welche die englischen Patente zur Herstellung von nahtlosen Ketten nach dem Klatteschen Walzverfahren erworben hatte und in der Nähe von Newcastle on Tyne auf einer Insel ein grofses Kettenwalzwerk nebst Zubehör errichtet hat, hat vor kurzem den Betrieb aufgenommen. Es handelte sich vorher dabei festzustellen, welches Material zu den Walzbandagen sich am dauerhaftesten erweisen würde und ob es möglich sei, Ankerketten, wobei Glieder und Steg aus einem Stück ohne Schweifsung bestehen, herzustellen. Wie bekannt, fallen die Stege, die in den heutzutage in Gebrauch befindlichen geschweifsten Ankerketten eingesetzt sind, nach kurzem Gebrauch der Ketten aus den Ringen (Gliedern) heraus, oder, weil Steg und Glied nicht aus einem Stück bestehen, sind solche im Seewasser einer raschen Corrosion unterworfen.

Die Versuche haben in beiden Fällen ein günstiges Resultat ergeben, indem sich eine Qualität Nickelstahl als nahezu unverwüstlich gezeigt hat und (im zweiten) die Schwierigkeit der Materialvertheilung beim Walzen von Stegkettengliedern vom Erfinder selbst gelöst wurde, was man wohl als ein Meisterstück in der Walzwerkstechnik betrachten kann, wenn der Fachmann berücksichtigt, dafs die Materialmenge während des Walzens im Steg nur eine seitliche Verschiebung, dahingegen diejenige im Ring eine 42- bis 45procentige Längenstreckung durchmacht. Bisher wurden nur 1¾zöllige Stegkettenstäbe gewalzt, und wird jetzt zu gröfseren Dimensionen übergegangen, sowie zur Massenfabrication von 1zölligen kurzgliedrigen Ketten für die Kettenschleppschiffahrtszwecke. Dem Unternehmen kommt zu statten, dafs wegen der nöthigen Elasticität der Ankerketten solche gegenüber den geschweifsten Ankerketten nur um etwa 10% leichter in Verwendung gelangen können.

Es wird wohl nun nicht lange mehr dauern, dafs in America und auf dem europäischen Continent noch einige Kettenwalzwerke errichtet werden, welchen bei den enorm zunehmenden Schiffbauten lohnende Arbeit nicht fehlen wird."

Norwegen als Eisen erzeugendes Land.

Herr J. H. L. Vogt, Professor der Metallurgie an der Universität in Kristiania, dem ich vor Drucklegung meiner in den beiden letzten Nummern unserer Zeitschrift erschienenen Arbeit über die norwegische Eisenindustrie einen Bürstenabzug eingesandt hatte, hat die Liebenswürdigkeit gehabt, mich einerseits auf einige Mängel aufmerksam zu machen, und mir andererseits aber auch weiteres Material* zur Verfügung zu stellen. Sein Schreiben ist indessen erst in meinen Besitz gelangt, als das letzte Heft bereits ausgedruckt war, so dafs es leider nicht mehr möglich war, Gebrauch davon zu machen. Indem ich Herrn Professor Vogt auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank für sein freundliches Entgegenkommen ausspreche, will ich seiner Anregung folgend einige Ergänzungen und Berichtigungen hier nachtragen.

Wie Herr Professor Vogt mir mittheilt, ist in Norwegen seit 1880 noch ein Hochofen in Betrieb, zu Näs, der jährlich rund 400 t Roheisen liefert. Norwegen ist mithin nicht „ganz" auf fremdes Eisen angewiesen, wie ich sagte. Im Eisenwerk Näs wird nicht Siemens-Martin-Eisen, sondern Tiegelstahl erzeugt.

Der Bau der von mir erwähnten Bahnlinie Arendal-Amlid ist mittlerweile vom Reichstag und der Regierung beschlossen worden.

Die Gangart der Erze von Arendal ist nicht Flufsspath und Kalkspath, sondern Granat und Kalkspath.

Die Roheisenerzeugung im Jahre 1792 betrug 7380 t (infolge eines Druckfehlers in der von mir benutzten Tabelle von Rothwell waren 2380 t angegeben.*) Insgesammt wurden in Norwegen an Roheisen erzeugt in dem Zeitraum

1525 bis 1780	rund	650 000 t
1781 „ 1814	„	240 000 t
1815 „ 1899	„	425 000 t

zusammen also etwa 1⅓ Millionen Tonnen Roheisen entsprechend einem Erzverbrauch von ungefähr 3 Millionen Tonnen Eisenerz.

Das Kohlenvorkommen auf Andö hat nur eine Breite von 2 und nicht 5 km; die Concessionsdauer beträgt nicht, wie in meiner Quelle angegeben war, 60 Jahre, sondern 99 Jahre. Die zur Ausbeutung der Steinkohlenvorkommen auf Spitzbergen gegründete Gesellschaft hat ihren Sitz in Trondhjem, eine andere ist, wie gesagt, in Tromsö in Bildung begriffen.

Das Erz von Dunderland kommt in Lagern vor, deren Mächtigkeit 10 bis 75 m beträgt. Das Erz enthält im Durchschnitt 40% Eisen, das gewaschene Erz aber 65 bis 68% Eisen. Die Erzlinsen von Tomö sind am Ausgehenden 1,2 bis 5 m mächtig. Die Erzlinse von Mastukrogen soll 1 500 000 t Erz mit höchstens 50% Eisen liefern. Die Beimengungen der Erze von Ekersundfeld sind Labrador, Hypersthen u. s. w.

Prof. Vogt hält die Angabe von Head, welcher das Erzvorkommen bei Fuglestrand auf mindestens 25 Millionen Tonnen schätzt, nicht für zutreffend. Auch sind die Apatitvorkommen Norwegens nicht so ausgedehnt, wie v. Forselles meint. Prof. Vogt steht den Versuchen v. Forselles überhaupt skeptisch gegenüber.

Dagegen dürfte nach seiner Ansicht künftig eine sehr bedeutende Erzausfuhr aus dem nördlichen Norwegen,** namentlich aus Dunderland zu erwarten sein, vorausgesetzt, dafs es gelingt, die mächtigen und ausgedehnten, aber ziemlich armen Eisenerze auf rationelle Weise mechanisch anzureichern. Im vergangenen Sommer liefs Edison, der sich für jene Erze sehr lebhaft interessirt, eingehende Untersuchungen, Diamantbohrungen u. s. w. in Dunderland vornehmen und eine Probeladung des Erzes in seine bei New York gelegene grofse Aufbereitungsanlage*** kommen. Seine Absicht ist, das Erz von 40% auf 68% Eisen anzureichern, den Phosphorgehalt aber gleichzeitig durch die Apatitabscheidung von 0,2 auf 0,03% zu verringern, um das Erz für den sauren Bessemerbetrieb brauchbar zu machen.

Otto Vogel.

---

* Den Abdruck eines neuen Vortrags von ihm über die Möglichkeit einer Eisenindustrie im nördlichen Norwegen und ferner eine sehr werthvolle Arbeit von ihm „Norges bergverksdrift, et historisk tilbageblik og et udblik i fremtiden".

* Aufserdem haben sich einige Druckfehler eingeschlichen:

Seite 1199 mufs es Röros heifsen statt Köros.
Seite 1200 u. 1202 mufs es Fuglestrand heifsen statt Fuglstrand.
Seite 1200 mufs es Skravlaa heifsen statt Skravalaa,
„ „ „ „ Häggli „ „ Haggli,
„ „ „ „ Sörvaag „ „ Saravaag,
Seite 1200 mufs Zeile 13 v. u. das Wort „nasse" wegfallen.
Seite 1201 mufs es Vestraalid heifsen statt Vestraatid.

** Von den Gruben im südlichen Norwegen sind im Jahre 1900 etwa 20 000 t Eisenerz ausgeführt worden.

*** „Stahl und Eisen" 1898 S. 133.

Bücherschau.

Das Buch der Berufe. Ein Führer und Berather bei der Berufswahl. 3 Bände. I. Der Marineoffizier von E. Kohlheuer, Corvettenkapitän a. D. II. Der Elektrotechniker von Fritz Süchting, Ingenieur. III. Der Ingenieur von Wilh. Freyer, Ingenieur. Hannover 1900, Gebr. Jaenicke. Preis jedes Bandes geb. 4 ℳ.

Das vorstehende Unternehmen ist unserer Meinung nach ein sehr bedeutungsvolles und entspricht einem thatsächlich vorhandenen Bedürfnifs. Es ist nicht zu verwechseln mit den nach Hunderten zählenden Büchern über die Berufswahl, die ein Compendium der Vorschriften über die Berechtigungen unserer höheren Lehranstalten, die Vorbedingungen zur Aufnahme in die Universität, die technische Hochschule u. dergl. enthalten, sondern hier liegt eine vertiefte, von Fachleuten geschriebene Darstellung der einzelnen Berufsarten und ihrer Aufgaben vor, die einen wirklichen Einblick in das Wesen des betreffenden Berufs gestattet. Sie bildet somit nicht allein für die Eltern einen Rathgeber bei der schweren Frage der Berufswahl für ihre Söhne, sondern für die letzteren nach geschehener Berufswahl auch ein vortreffliches Vademecum für die erste Zeit des Studiums. Wir begrüfsen deshalb das Unternehmen mit besonderer Freude und glauben, dafs sich die bisher erschienenen Bände unter dem Weihnachtsbaum manches deutschen Eisenhüttenmannes finden werden, da sie sich vortrefflich als Weihnachtsgabe eignen. Die Verlagshandlung ist seitens der grofsen industriellen Werke und der Schiffahrtsunternehmungen bezüglich der Illustrationen in zuvorkommendster Weise unterstützt worden, so dafs die letzteren nicht allein einen Schmuck, sondern eine wesentliche materielle Bereicherung der vornehm ausgestatteten Bände bilden. *Dr. W. Beumer.*

Ferner sind zur Besprechung eingegangen:

Dr. E. v. Woedtke, Director im Reichsamt des Innern, *Gewerbe-Unfallversicherungsgesetz und Gesetze, betreffend die Abänderung der Unfallversicherungsgesetze vom 30. Juni 1900.* Textausgabe mit Anmerkungen und Sachregister. Sechste vollständig umgearbeitete Auflage. (Guttentagsche Sammlung deutscher Reichsgesetze, Textausgabe mit Anmerkungen Nr. 23.) Berlin, J. Guttentag. Preis 2,50 ℳ.

Kalender für Ingenieure des Maschinenbaues 1901. Herausgegeben von Civilingenieur Robert Conrad, Berlin. I. Jahrgang. Mit 453 Abbildungen im Texte. Preis 1,50 ℳ. Berlin, Verlag von W. & S. Loewenthal.

Industrielle Rundschau.

Deutsche Werkzeugmaschinen-Fabrik, vormals Sondermann & Stier, in Chemnitz.

Das 28. Geschäftsjahr der Gesellschaft war ein überaus wechselvolles. Die Ausrüstung und die Inbetriebsetzung der neuen Montagehalle und der neuen Schmiede, sowie der Anschlufs der alten Betriebe an die neue Centralanlage mit elektrischem Motoren-Antrieb konnte nicht ohne Betriebsstörungen durchgeführt und nur mit Aufgebot aller Hülfskräfte rechtzeitig erledigt werden, ohne dafs die laufenden Lieferungsverpflichtungen dabei benachtheiligt wurden. Mit Einrichtung von Doppelschichten während des Winterhalbjahrs wurde es möglich gemacht, die Lieferungen ohne erhebliche Verspätungen zu erledigen und sind dem Werke Conventionalstrafen erspart geblieben, obwohl die rechtzeitige Beschaffung der nothwendigen Materialien oft nur sehr schwer zu erreichen war. Die Betriebsunkosten stiegen aufser allem Verhältnifs und die Geschäftslage drohte sich zu einer Krisis zu gestalten, als im Februar d. J. die Kohlengruben der Böhmischen und Sächsischen Reviere ihre Förderung einstellten und zur Aufrechterhaltung des Betriebes für die Beschaffung des nöthigen Feuerungsmaterials selbst für zweifelhafte Qualitäten ganz ungewöhnlich hohe Preise angelegt werden mufsten.

Die Gesellschaft erreichte 1899/1900 reichlich denselben Umsatz wie im Vorjahre und erzielte damit einen Ueberschufs von 275321,35 ℳ, welcher einschliefslich 2770,55 ℳ Vortrag aus 1898/99 folgende Verwendung finden soll: Abschreibungen 108672,69 ℳ. Vom Restbetrage von 166648,66 ℳ exclusive Saldovortrag vom vorigen Jahre erhalten zunächst der Reservefonds 5 % = 8193,95 ℳ, Direction und Beamte 16387,80 ℳ, 4 % Abschlags-Dividende auf 1700000 ℳ = 68000 ℳ, 12 ℳ Abschlags-Dividende auf 500 Stück Genufsscheine = 6000 ℳ, ferner entfallen auf Tantième des Aufsichtsraths 6528,63 ℳ, 3 % Super-Dividende auf 1700000 ℳ = 51000 ℳ, 9 ℳ Super-Dividende auf 500 Stück Genufsscheine = 4500 ℳ, somit verbleiben zum Vortrag auf neue Rechnung 6038,28 ℳ.

Neuerburgs Maschinenfabrik Actien-Gesellschaft Köln, Humboldt-Colonie.

Wie im ersten, so war das Werk auch im zweiten Geschäftsjahre in Aufbereitungs- und Zerkleinerungsmaschinen, sowie in Apparaten zum Auffangen des Wassers aus dem Auspuffdampfe, besonders gut beschäftigt, und sind die Aussichten für das dritte Jahr in diesen Specialitäten nach wie vor günstig. Der Reingewinn beträgt einschl. des Vortrages aus 1898/99 von 25567,40 ℳ 104005,30 ℳ, nachdem für 24025,73 ℳ abgeschrieben wurden. Auf das Actienkapital waren mit Beginn des Geschäftsjahres 326010 ℳ eingezahlt; weitere Einzahlungen sind am 30. Juni d. J. in Höhe von 49990 ℳ eingezogen worden, so dafs jetzt 75 % des Actienkapitals mit 375000 ℳ eingezahlt sind. Obwohl das günstige Jahrergebnifs gestatten würde, eine höhere Dividende als 10 % vorzuschlagen, so wurde es doch für richtig gehalten, um auch weniger günstigen Zeiten mit Ruhe entgegensehen zu können, einen ansehnlichen Theil des Gewinnes in Vortrag zu bringen. Es wird vor-

Digitized by Google

geschlagen, die für die Tantième des ersten Aufsichtsrathes im vorigen Jahre in Reserve gestellten 4017,17 ℳ diesem nunmehr zu bewilligen und den Reingewinn wie folgt zu vertheilen: dem gesetzlichen Reservefonds 5 % von 78437,90 ℳ = 3921,90 ℳ, 4 % Dividende von 326010 ℳ = 13040,40 ℳ, Tantième: für den Aufsichtsrath 10 % von 61475,60 ℳ = 6147,56 ℳ, für den Vorstand und die Beamten 4388,78 ℳ, 6 % Superdividende von 326010 ℳ = 19560,60 ℳ, Vortrag auf neue Rechnung 56946,06 ℳ.

Oderwerke, Maschinenfabrik und Schiffsbauwerft, Actiengesellschaft in Stettin-Grabow.

Im Laufe des fünften Geschäftsjahres der Gesellschaft — 1. Juli 1899 bis 30. Juni 1900 — sind mehrere gröfsere Objecte zur Ablieferung gekommen und Aufträge hereingenommen worden auf Schiffe, wie solche bisher, was Gröfse anbelangt, von dieser Werft nicht gebaut wurden. Diese Uebergangsperiode, insbesondere auch das stetige Steigen der Materialpreise und Löhne, haben das Ergebnifs des Jahres insofern ungünstig beeinflufst, als dasselbe gegen das Vorjahr zurückgeblieben ist, obgleich der Umsatz und der in das neue Geschäftsjahr übernommene Auftragsbestand die höchsten bisher zu verzeichnen gewesenen Ziffern aufweisen. Die technischen Einrichtungen des Werkes haben weitere Fortschritte gemacht.

Der Geschäftsgewinn stellt sich auf 137710,92 ℳ, hiervon sind zu Abschreibungen verwendet: 89301,90 ℳ. Von dem sich ergebenden Betrage von 48409,02 ℳ, abzüglich Gewinnvortrag aus dem Vorjahre in Höhe von 12437 ℳ gehen 5 % zum Reservefonds = 1798,60 ℳ, bleiben 46610,42 ℳ, welche wie folgt verwendet werden sollen: Tantièmen und Gratificationen 9300,40 ℳ, 5 % Dividende auf 490000 ℳ Vorzugsactien = 24500 ℳ, 20 % der hiernach noch verbleibenden Summe von 12810,02 ℳ als Ueberweisung an den Fonds für Auslosung der Vorzugsactien = 2562 ℳ, Vortrag auf neue Rechnung 10248,02 ℳ.

Compania Fundidora de Hierro y Acero, Monterey, Mexico.

Unter obiger Firma hat sich mit einem Grundkapital von 10 Millionen Dollars eine Gesellschaft gebildet zwecks Errichtung eines Eisenwerks in Mexico. Die Einrichtungen für das Werk, das Hochofen- und Martinstahlanlage, sowie Eisengiefserei und Maschinenwerkstätten umfassen soll, werden von den Vereinigten Staaten geliefert.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Protokoll

über die Vorstandssitzung vom 3. December 1900 zu Düsseldorf im Restaurant Thürnagel.

Eingeladen war zu der Sitzung durch Rundschreiben vom 22. November d. J. und die Tagesordnung wie folgt festgesetzt:

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Antrag auf Ermäfsigung der Eisenbahnfrachtsätze nach den deutschen, belgischen und holländischen Häfen.
3. Vorberathung der Tagesordnung der im Januar 1901 stattfindenden Vollversammlung des Deutschen Handelstages (Zolltarif und Handelsverträge, Auskunftsstelle für den deutschen Aufsenhandel u. s. w.). Wahl der Vertreter für diese Vollversammlung.
4. Lohnzahlungsbücher.
5. Moselkanalisirung.
6. Die praktische Ausbildung der Studirenden der technischen Hochschule.

Entschuldigt hatten sich die Herren:

Commerzienrath Baare, Boecking, Commerzienrath Guilleaume, Finanzrath Jencke, Generaldirector Kamp, Geh. Commerzienrath H. Lueg, Massenez, Poensgen.

Erschienen waren die Herren:

Commerzienrath Servaes (Vorsitzender), Commerzienrath Brauns, Generalsecretär Bueck, Commerzienrath E. Goecke, Commerzienrath Klein, Geh. Commerzienrath C. Lueg, Commerzienrath Tull, Commerzienrath Weyland, Commerzienrath Wiethaus, Ingenieur Schroedter (als Gast), Dr. Beumer (geschäftsf. Mitglied).

Der Herr Vorsitzende eröffnet die Verhandlungen um 3 Uhr Nachmittags.

Zu 1 der Tagesordnung wird beschlossen, bezüglich der Gruppenbeiträge zum Hauptverein folgenden Modus zu beantragen:

„Jede Gruppe hat zu ermitteln, und dem Hauptverein mitzutheilen, wie grofs am 1. Januar des betreffenden Jahres die Gesammtzahl der, in den ihr angehörigen Werken beschäftigten Arbeiter ist, und zwar nach folgenden Kategorien:

1. Hochofenarbeiter,
2. Arbeiter in Bessemer-, Thomas- und Martinwerken.
3. Arbeiter in Walzwerken, Maschinenfabriken und in Nebenbetrieben, und alle übrigen Arbeiter, z. B. Erzfahrer, Koksarbeiter, Platzarbeiter. Von den Koksarbeitern sind diejenigen nicht aufzuführen, die zu einer Zeche gehören, und ebenso sind die Erzgrubenarbeiter nicht aufzuführen.

Die Arbeiter unter 1. werden für je drei, die unter 2 für je zwei, und die unter 3 für je einen Arbeiter gerechnet. Daraus ergiebt sich die Gesammtzahl der Arbeiter, die der Beitragsberechnung für den Hauptverein zu Grunde zu legen ist. In der Generalversammlung des Hauptvereins wird die Höhe der Umlage pro Kopf des Arbeiters festgesetzt, nachdem das Ausgabebedürfnifs für das betreffende Jahr annähernd ermittelt ist."

Zu 2 der Tagesordnung berichtet das geschäftsführende Mitglied des Vorstands über den gewaltigen Rückgang des Exportgeschäfts, und weist die Nothwendigkeit nach, dafs

1. der ermäfsigte Erztarif endlich zur Einführung gelange, und dafs
2. die Frachtsätze des Specialtarifs II für Exportartikel (lackirter Zaundraht, verzinkter Zaundraht, blanker und verzinkter Handelsdraht, gezogener Stiftdraht und Drahtstifte, Stabeisen,

Walzdraht, Stacheldraht, Drahtgeflechte, Nieten, Achsen und comprimirte Wellen) nach den deutschen, belgischen und holländischen Häfen, ermäfsigt werden.

Es wird beschlossen, eine Eingabe an den Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten zu richten, und denselben zu ersuchen, er möge den ermäfsigten Erztarif — der bereits zweimal im Ausschufs des Landeseisenbahnraths und einmal vom Plenum der genannten Körperschaft gutgeheifsen ist — nunmehr schleunigst in Geltung setzen, sowie die Frachten für die genannten Artikel nach deutschen, belgischen und holländischen Häfen herabsetzen. Sollte eine solche Herabsetzung für die Sendungen nach den belgischen und holländischen Häfen nicht zu erlangen sein, so müsse sie unter allen Umständen für die Sendungen nach den deutschen Häfen eingeführt werden.

Zu 3 der Tagesordnung wird die Tagesordnung der Plenarversammlung des Deutschen Handelstags, die im Januar 1901 stattfinden wird, besprochen. Die Vertreter der Gruppe werden ersucht,

a) einer etwanigen Resolution, welche jede, also auch eine mäfsige Erhöhung der Getreidezölle verwirft, zu widersprechen, für langfristige Handelsverträge und für die einheitliche Aufstellung des Tarifs für alle Productionsarten einzutreten, für die Beibehaltung zinsfreier Zollcredite und des bisherigen Verzollungsverfahrens für Umhüllungen u. s. w. zu stimmen;

b) für eine Revision des Börsengesetzes einzutreten, damit für den Werthpapierhandel wieder eine sichere Rechtsbasis geschaffen werde;

c) sich gegen die Errichtung einer Auskunftsstelle für den auswärtigen Handel auszusprechen.

Zu Vertretern der Gruppe für die Vollversammlung des Handelstags werden gewählt die Herren Commerzienrath Servaes, Commerzienrath Brauns und Dr. Beumer.

4. Betreffs der Lohnzahlungsbücher weist Hr. Dr. Beumer auf die vielfachen Mifsverständnisse hin, welche über diese Einrichtung bei den Behörden bestanden haben, so dafs ein Eingreifen des Herrn Ministers für Handel und Gewerbe durch eine besondere Klarstellung nothwendig wurde. Referent legt dar, dafs die Angelegenheit folgendermafsen liege:

Nach § 114a der Gewerbeordnung kann der Bundesrath für bestimmte Gewerbe Lohnbücher oder Arbeitszettel vorschreiben. Solange solche Lohnbücher also nicht vorgeschrieben sind, liegt deren Einführung lediglich in dem eigenen Befinden des Werks.

Dagegen ist nach § 134 der Gewerbeordnung in Fabriken, für welche besondere Bestimmungen auf Grund des § 114a Absatz 1 nicht erlassen sind, auf Kosten des Arbeitgebers für jeden minderjährigen Arbeiter ein Lohnzahlungsbuch einzurichten. In dasselbe ist bei jeder Lohnzahlung der Betrag des verdienten Lohns einzutragen; es ist bei der Lohnzahlung dem minderjährigen Arbeiter oder seinem gesetzlichen Vertreter auszuhändigen und von dem Empfänger vor der nächsten Lohnzahlung zurückzureichen. Auf das Lohnzahlungsbuch finden die Bestimmungen des § 110 Satz 1 und des § 111 Abs. 2 bis 4 Anwendung. Hiernach sind die Eintragungen mit Tinte zu bewirken und von dem Arbeitgeber oder dem dazu bevollmächtigten Betriebsleiter zu unterzeichnen.

Referent weist nach, dafs es wünschenswerth wäre, wenn auch Lohnbeamte das Recht hätten, die Eintragungen zu unterzeichnen.

Es wird beschlossen, in diesem Sinne bei dem Herrn Minister für Handel und Gewerbe vorstellig zu werden.

Zu 5 wird beschlossen, dem Verband für die Kanalisirung der Mosel und der Saar mit einem Jahresbeitrag von 50 ℳ beizutreten und diesen Verband zu ersuchen, er möge bei dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten dahin wirken, dafs die Kanalisirung der Mosel in die Kanalvorlage, die dem Landtag zugehen soll, einbezogen werde.

Zu 6 der Tagesordnung wird in Gemeinschaft mit dem „Verein deutscher Eisenhüttenleute“ einstimmig beschlossen, dem „Verein deutscher Ingenieure“ betreffs der praktischen Ausbildung der Studirenden technischer Hochschulen also zu antworten:

„Wir halten vor wie nach daran fest, dafs eine praktische Thätigkeit der Studirenden der technischen Hochschule durchaus wünschenswerth ist. Bevor wir jedoch den uns gesandten Vorschlägen zustimmen, welche eine einjährige praktische Thätigkeit zur Voraussetzung der Aufnahme in die technische Hochschule machen, halten wir eine Umfrage bei den in Betracht kommenden deutschen Werken für nothwendig, wie viele junge Leute jedes Werk aufzunehmen bereit ist, da wir einen unmittelbaren Einfluss auf die Werke nach dieser Richtung hin nicht haben. Ferner würde eine Trennung des Jahres praktischer Thätigkeit in zwei Theile zu erwägen sein, so dafs das eine halbe Jahr vor den Besuch der technischen Hochschule fiele, während das andere halbe Jahr in der Zeit der Ferien zu absolviren wäre.

Wir glauben daher empfehlen zu sollen, den von dem gemeinsamen Ausschufs festgesetzten Entwurf in jetziger Form, der wir im übrigen zustimmen, zunächst an die in Betracht kommenden Werke und Maschinenfabriken zu verschicken, das Ergebnifs der Antworten zusammenzustellen und dann erst die Zustimmung der Vereine herbeizuführen, deren Entschliefsung auf Grund des Ergebnisses wesentlich erleichtert werden dürfte.“

Der Vorsitzende: *gez. A. Servaes,* Königl. Commerzienrath

Das geschäftsf. Mitglied: *gez. Dr. W. Beumer,* M. d. A.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Protokoll

über die Vorstandssitzung vom 3. December 1900, Nachm. 5 Uhr, Restauration Thürnagel, Düsseldorf.

Anwesend die Herren: C. Lueg (Vorsitzender), Brauns, Dr. Beumer, Blafs, Bueck, Daelen, Elbers, Helmholtz, Kintzlé, Klein, Krabler, Lürmann, Dr. Schultz, Servaes, Springorum, Tull, Weyland, Schrödter (Protokoll), Bagel (Gast).

Entschuldigt die Herren: Asthöwer, Haarmann, Macco, Massenez, Metz, Niedt.

Die Tagesordnung lautete:

1. Bestimmung des Tages und der Tagesordnung für die nächste Hauptversammlung;
2. Versendung des Vereinsorgans im Postdebit ab 1. Januar 1901, Aenderung des Zahlungsmodus der Mitgliederbeiträge;
3. Vorschläge zu einer französischen Ausgabe von „Stahl und Eisen“;
4. Revision der Vorschriften für Lieferungen von Eisen und Stahl;
5. Herausgabe eines Jahrbuchs für das Eisenhüttenwesen;
6. Praktische Ausbildung der Studirenden;
7. Verschiedenes.

Digitized by Google

Verhandelt wurde wie folgt:

Zu Punkt 1. Versammlung beschliefst, die nächste Hauptversammlung am 24. März 1901 in der städtischen Tonhalle zu Düsseldorf abzuhalten und auf die Tagesordnung neben den üblichen geschäftlichen Mittheilungen zu setzen: „Technische Neuerungen im Eisenhüttenwesen", „Vorschriften für Lieferung von Eisen und Stahl" und „Kanalfrage", letztere jedoch nur für den Fall, dafs ihre Behandlung in einem übersichtlichen Vortrag durch ihre derzeitige parlamentarische Lage zweckmäfsig erscheint.

Die Berichterstattung über „die technischen Neuerungen" soll durch die Geschäftsführung in geeigneter Weise geordnet werden.

Zu Punkt 2 wird beschlossen, die Versendung der Vereinszeitschrift „Stahl und Eisen" vom 1. Januar 1901 ab nach dem dann in Kraft tretenden Postzeitungstarif im Postdebit erfolgen zu lassen: zu diesem Zweck sollen die Mitgliederbeiträge für das nächste Jahr baldigst eingefordert und für zukünftige Jahre stets vor dem 1. December des Vorjahres eingezahlt werden.

Zu Punkt 3. Die von zwei Seiten an den Verein gelangten Anerbieten zur Herstellung einer französischen Ausgabe von „Stahl und Eisen" werden abgelehnt.

Zu Punkt 4. Die von der Commission unterbreiteten Vorschläge werden en bloc angenommen; der Vorstand empfiehlt der Hauptversammlung ein gleiches Verfahren und ersucht Herrn Director Kintzlé, die Berichterstattung zu übernehmen: Herr Kintzlé erklärt sich hierzu bereit.

Zu Punkt 5. Der durch eine Denkschrift erläuterte Plan der Herausgabe eines Jahrbuchs für das Eisenhüttenwesen findet grundsätzliche Zustimmung und wird als ein willkommenes Hülfsmittel für die technische Literatur des Eisenhüttenwesens begrüfst. Die Geschäftsführung wird beauftragt, definitive Vorschläge unter Berücksichtigung der in der Discussion geltend gemachten Gesichtspunkte zu machen und einen genauen Kostenanschlag aufzustellen.

Zu Punkt 6 (vergl. das Protokoll der „Nordwestlichen Gruppe" vom gleichen Tage).

Zu Punkt 7. Versammlung nimmt Kenntnifs von einem Schreiben der Schiffbautechnischen Gesellschaft, in welchem diese ihre Absicht anzeigt, im Jahre 1902 in Düsseldorf ihre Sommer-Versammlung abzuhalten, und beauftragt den Geschäftsführer, mit ihr dieserhalb in Verbindung zu treten.

Ferner nimmt sie das Anerbieten der Verlagsbuchhandlung von Wilh. Knapp in Halle a. d. Saale an, welche sich erbietet, die vom 1. Januar n. J. in ihrem Verlage erscheinende Zeitschrift „Metallurgie" den Vereinsmitgliedern zu ermäfsigtem Preise zu liefern,

geht dagegen über einen Vorschlag des „Vereins deutscher Eisengiefsereien" wegen Einführung eines „Arbeiter-Ehrenzeichens" durch die Industrie, wegen vorgerückter Zeit, zur Tagesordnung über.

Mit der Unterstützung des Akademischen Vereins „Eisenhütte Charlottenburg" durch billiges Abonnement für „Stahl und Eisen" und Gewährung eines Freiexemplars ist Versammlung einverstanden,

ebenso auch damit, dafs die Geschäftsführung der Frage einer Pensions-Versorgung der Beamten des Vereins näher tritt. gez. *E. Schrödter.*

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Blumberg, Fr., Betriebsingenieur des Gufswerks Aachen, Aachen.

Bongers, H., Director der Schalker Röhrenwerke, Actiengesellschaft, Gelsenkirchen, Johannesstr. 8.

Jegoroff, Paul, Chef de Service de l'Aciérié de la Société du Donetz, Droujkowka, Gouv. Ekateninoslaw, Rufsland.

Neue Mitglieder:

Albertz, Director der Eschweiler Maschinenbau-Act.-Ges., Eschweileraue.

Atherton, Thos., Manager, Engineering Departement of the Pearson & Knowles Coal & Iron Co. Lim., Warrington, Engl.

Beer, Max, Oberingenieur, Wien IX/1, Liechtensteinstrafse 67.

Behack, Leo, Ingenieur, Milowicer Eisenwerk bei Sosnowice, Russ. Polen.

Brensing, K., Ingenieur, Assistent der Königl. Gewerbe-Inspection, Duisburg, Elisabethstr. 13.

Dondelinger, Aug., Ingénieur à la Co. des Forges de Chatillon, Commentry et Neuves-Maisons, Neuves-Maisons (Meurthe et Moselle).

Ernst, Max, Betriebsleiter des Feinblechwalzwerks der Act.-Ges. Silesia, Paruschowitz O.-S.

Gerdes, H., Fabrikbesitzer, Kattowitz, O.-S.

Jucho, C. H., Inhaber der Firma Dortmunder Brückenbau C. H Jucho, Dortmund, Weifsenburgerstr. 73.

Kanty, Carl, Director der Deutschen Röhrenwerke, Rath b. Düsseldorf.

Kaposi, Richard, Betriebs-Assistent, Julienhütte bei Bobreck, O.-S.

Klinner, G., Hütteninspector, Bismarckhütte O.-S.

Loose, Gust., Betriebsingenieur des Steinforter Hüttenwerks, Steinfort, Luxemburg.

Meyer, Johannes, Betriebsassistent, Falvahütte bei Schwientochlowitz, O.-S.

Pellar, G., Ingenieur, Falvahütte bei Schwientochlowitz, O.-S.

Schmemann, Alfred, Ingenieur der Firma de Limon, Fluhme & Co., Düsseldorf.

Seigle, J., Ingénieur aux Forges de Chatillon, Commentry et Neuves-Maisons, Montluçon (Allier).

Söderström, Carl, Ingenieur, National Steel Works, Mc. Keesport, Pa.

Tunik, D. M., Ingenieur, Russische Maschinenbau-Anstalt Hartmann, Lugansk, Gouv. Ekaterinoslaw, Rufsland.

Werbeck, Dr. Hermann, Director der Firma Gebr. Kiefer, Fabrik feuerfester Producte, Homburg, Pfalz.

Witthaus, Wilh., Vertreter der Firma C. Spaeter in Coblenz, Gleiwitz.

Die nächste

Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

findet am **Sonntag**, den **24. März 1901** in Düsseldorf statt.